

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of)	
)	
Hiroshi TAKEUCHI et al.)	Group Art Unit: Unassigned
)	
Application No.: Unassigned)	Examiner: Unassigned
)	
Filed: August 4, 2003)	Confirmation No.: Unassigned
)	
For: RETARDERS, CIRCULAR POLARIZER)	
AND PROCESSES FOR PREPARING)	
THEM)	

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign applications in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2002-229923

Filed: August 7, 2002

Japanese Patent Application No. 2003-026849

Filed: February 4, 2003

In support of this claim, enclosed are certified copies of said prior foreign applications. Said prior foreign applications were referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copies is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

Date: August 4, 2003

By: 

Platon N. Mandros
Registration No. 22,124

P.O. Box 1404
Alexandria, Virginia 22313-1404
(703) 836-6620

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年 8月 7日

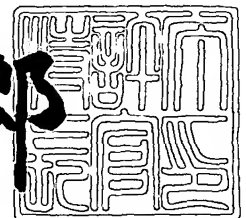
出願番号
Application Number: 特願2002-229923
[ST. 10/C]: [JP2002-229923]

出願人
Applicant(s): 富士写真フイルム株式会社

2003年 7月10日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3056167

【書類名】 特許願

【整理番号】 A21475J

【提出日】 平成14年 8月 7日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 5/30
G02F 1/1335

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 竹内 寛

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 110000109

【氏名又は名称】 特許業務法人特許事務所サイクス

【代表者】 今村 正純

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 170347

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0205141

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 位相差板およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 支持体と、前記支持体の上方に、配向状態に固定された液晶性化合物を含有する層を少なくとも 2 層有する位相差板であって、前記配向状態に固定された液晶性化合物を含有する層同士の上に、実質的に配向膜がない位相差板。

【請求項 2】 支持体と、前記支持体の上方に、配向状態に固定された液晶性化合物を含有する層を少なくとも 2 層有する位相差板であって、前記配向状態に固定された液晶性化合物を含有する層同士の上に、実質的に配向膜がなく、下方に位置する一方の前記配向状態に固定された液晶性化合物を含有する層の上面が、ラビング処理された表面を有し、その表面に、他方の前記配向状態に固定された液晶性化合物を含有する層を有する位相差板。

【請求項 3】 支持体と、前記支持体の上方に、配向状態に固定された液晶性化合物を含有する層を少なくとも 2 層有する位相差板の製造方法であって、前記配向状態に固定された液晶性化合物を含有する層同士の上に、実質的に配向膜がなく、下方に位置する一方の前記配向状態に固定された液晶性化合物を含有する層の上面にラビング処理する工程と、ラビング処理された表面に、他方の前記配向状態に固定された液晶性化合物を含有する層を形成する工程とを含む位相差板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】

本発明は、少なくとも 2 層の光学異方性層を積層して得られる位相差板に関する。特に 2 つの光学異方性層が液晶性化合物の配向を固定して得られる層であり、2 つの光学異方性層の間に配向膜層を設けない位相差板に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

光学異方性材料からなる位相差板は、LCD 表示装置において必要な材料であ

る。一種類の材料では所望とする光学性能が達成できない場合は、複数の光学材料を使用する場合がある。例えば、反射型液晶表示装置に $\lambda/4$ を使用する場合、 $\lambda/4$ 板には、R、G、Bのいずれの波長域においても位相差が波長の $1/4$ であるという広帯域性が求められるが、かかる光学性能を1種の材料で満足することは難しく、 $\lambda/2$ 板と $\lambda/4$ 板が併用されることが多い。これらの材料は、各々が数十 μm 以上の厚みを有しており、それを粘着剤等で貼り合わせて使用している。これに対し、特開2001-4837号公報には、長尺状の支持体に液晶性化合物からなる光学異方性層を2層積層して広帯域 $\lambda/4$ 板を作製する技術が開示されている。また、液晶性化合物を固定化して得られる層を多層積層する技術がUS 6,160,597号明細書に開示されている。これらの公報等に記載の製造方法によれば、材料を貼り合わせる操作が不要となる点で有利である。

【0003】

しかし、前記公報等に記載の方法では、液晶性化合物を固定化して得られる光学異方性層の間に、配向膜層を別途形成する必要がある、かかる積層方法では液晶性化合物を塗布して光学異方性層を形成するために、必ずそのための配向膜を形成する必要がある。つまり、光学異方性層を1層形成するためには、配向膜用の塗布液および光学異方性層用の塗布液をそれぞれ1回ずつ、合計で2回塗布しなければならない。その結果、製造経費が高くなってしまい、安価な製造技術が求められている。さらに、塗布あるいは液晶性化合物の配向の不具合によって製品故障が起きる確率が同じであっても、塗布回数が増えれば増えるほど、作製される位相差板としては不具合の個所が多くなってしまい、所望の品質の位相差板の生産性を低下させてしまう。生産性の向上のためにも、製造工程において実施される塗布の回数を減らすことが求められている。

【0004】

ところで、光学異方性層を形成するのに、液晶性化合物とともに界面活性剤を添加剤として用いることが報告されている。例えば、特開2000-105315号公報には、界面活性剤を光学異方性層に添加し、界面活性剤が層の空気界面側に移行し易い性質を利用して、該界面活性剤を空気界面側の表面に多く含有させて、空気界面側の液晶分子の傾斜配向を制御した技術が開示されている。また

、特開平 1 1 - 1 4 8 0 8 0 号および特開平 8 - 2 3 1 9 5 8 号の各公報には、界面活性剤を、重合性液晶組成物からなる層の表面を平滑化するのに寄与するレベリング剤として用いた技術が開示されている。前記公報には、レベリング剤の機能は、液晶組成物の表面張力を低下させることにあり、表面張力を低下させることによって膜厚ムラに起因する光学的なムラを低減できると記載されている。

しかしながら、前記公報のいずれにも、液晶とともに界面活性剤を含有する層の上方に、さらに配向状態で固定された液晶を含有する層を形成する技術については開示されていないし、さらに、配向膜の形成を不要にするような液晶層の形成方法についての記載はない。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は前記諸問題に鑑みなされたものであって、配向状態で固定化された液晶性化合物を含有する層を複数有する位相差板の製造において、上層の液晶性化合物を配向させるための配向膜を実質的に用いずに、上層の液晶性化合物の配向を規制して固定化し層を形成する方法を提供することを課題とする。より具体的には、下層の液晶性化合物を塗布する際の重合性液晶組成物にポリマーを添加することによって、新たに配向膜を形成しなくても液晶層を積層可能にする方法を提供すること、およびかかる方法によって液晶層が積層された位相差板を提供することを課題とする。また、本発明は、高い生産性で作製可能な位相差板、および高い生産性で位相差板を作製可能な方法を提供することを課題とする。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

本発明者らが鋭意研究した結果、ある種の添加剤を重合性液晶組成物に添加し、該重合性液晶組成物を塗布し、重合により固定化して層を形成すると、該添加剤が空気界面側に移行するとの知見を得た。さらに検討した結果、該添加剤が空気界面側に移行した結果、該添加剤を多く含む表面層が形成され、この表面層にはラビングなどによって配向機能を付与し得ることを見出した。この知見に基いてさらに検討し、本発明を完成するに至った。

【 0 0 0 7 】

前記課題は以下の手段により解決された。

(1) 支持体と、前記支持体の上方に、配向状態に固定された液晶性化合物を含有する層を少なくとも2層有する位相差板であって、前記配向状態に固定された液晶性化合物を含有する層同士の上に、実質的に配向膜がない位相差板。

(2) 支持体と、前記支持体の上方に、配向状態に固定された液晶性化合物を含有する層を少なくとも2層有する位相差板であって、前記配向状態に固定された液晶性化合物を含有する層同士の上に、実質的に配向膜がなく、下方に位置する一方の前記配向状態に固定された液晶性化合物を含有する層の上面が、ラビング処理された表面を有し、その表面に、他方の前記配向状態に固定された液晶性化合物を含有する層を有する位相差板。

(3) 下方に位置する前記層の遅相軸と、上方に位置する前記層の遅相軸とが一致しない(2)に記載の位相差板。

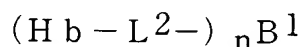
【0008】

(4) 前記2層のうち下方に位置する層が、添加剤を含有する(1)～(3)のいずれかに記載の位相差板。

(5) 前記添加剤がポリマーである(4)に記載の位相差板。

(6) 前記添加剤が、下記一般式(V)で表される化合物である(4)に記載の位相差板。

一般式(V)



(式(V)において、Hbは、炭素原子数が6～40の脂肪族基または炭素原子数が6～40の脂肪族置換オリゴシロキサノキシ基を表し；L²は-O-、-S-、-CO-、-NR⁵-、-SO₂-、アルキレン基、アルケニレン基、アリーレン基及びそれらの組合せからなる群より選ばれる二価の連結基を表し；R⁵は水素原子または炭素原子数が1～6のアルキル基を表し；nは2～12のいずれかの整数を表し；B¹は少なくとも三つの環状構造を含むn価の基を表す。)

【0009】

(7) 下方に位置する前記層の遅相軸と、上方に位置する前記層の遅相軸とのなす角度が実質的に60°であり、一方の層の波長550nmにおける位相差が

実質的に π であり、もう一方の層の波長550 nmにおける位相差が実質的に $\pi/2$ である位相差板(1)～(6)のいずれかに記載の位相差板。

(8) (7)に記載の位相差板と、波長550 nmにおける位相差が実質的に π である層の側に偏光板とを有する円偏光板であって、位相差が π である前記層の遅相軸と前記偏光板の透過軸とのなす角が 15° または 75° である円偏光板。

【0010】

(9) 支持体と、前記支持体の上方に、配向状態に固定された液晶性化合物を含有する層を少なくとも2層有する位相差板の製造方法であって、前記配向状態に固定された液晶性化合物を含有する層同士の間、実質的に配向膜がなく、下方に位置する一方の前記配向状態に固定された液晶性化合物を含有する層の上面にラビング処理する工程と、ラビング処理された表面に、他方の前記配向状態に固定された液晶性化合物を含有する層を形成する工程とを含む位相差板の製造方法。

(10) 支持体と、該支持体の上方に配向状態に固定された液晶性化合物を含有する層を少なくとも2層有する位相差板の作製方法であって、液晶性化合物と添加剤とを含む塗布液を前記支持体上に塗布し、該液晶性化合物を配向状態で固定し、第1の層を形成する工程と、前記第1の層の表面をラビング処理する工程と、前記ラビング処理された表面上に、液晶性化合物を含む塗布液を塗布し、該液晶性化合物を配向状態で固定し、第2の層を形成する位相差板の製造方法。

(11) 前記第1の層が前記一般式(V)で表される化合物を含有する(9)または(10)に記載の位相差板の製造方法。

【0011】

(12) 支持体上に、配向状態で固定された液晶性化合物を含有する層を2層有し、下方に位置する層の遅相軸と上方に位置する遅相軸とのなす角度が実質的に 60° であり、一方の層の波長550 nmにおける位相差が実質的に π であり、もう一方の層の波長550 nmにおける位相差が実質的に $\pi/2$ である位相差板の製造方法である(9)～(11)のいずれかに記載の位相差板の製造方法。

(13) 支持体上に、配向状態で固定された液晶性化合物を含有する層を2層

有し、下方に位置する層の遅相軸と上方に位置する遅相軸とのなす角度が実質的に 60° であり、一方の層の波長 550 nm における位相差が実質的に π であり、もう一方の層の波長 550 nm における位相差が実質的に $\pi/2$ であり、且つ波長 550 nm における位相差が実質的に π である層の側に偏光板を有し、位相差が π である層の遅相軸と前記偏光板の透過軸とのなす角が、 15° または 75° である円偏光の製造方法であって、配向状態に固定された液晶性化合物を含有する第1の層の表面にラビング処理を施す工程と、前記ラビング処理が施された表面上に、配向状態に固定された液晶性化合物を含有する第2の層を形成する工程とを含む円偏光板の製造方法。

(14) 支持体上に、配向状態で固定された液晶性化合物を含有する層を2層有し、下方に位置する層の遅相軸と上方に位置する遅相軸とのなす角度が実質的に 60° であり、一方の層の波長 550 nm における位相差が実質的に π であり、もう一方の層の波長 550 nm における位相差が実質的に $\pi/2$ であり、且つ波長 550 nm における位相差が実質的に π である層の側に偏光板を有し、位相差が π である層の遅相軸と前記偏光板の透過軸とのなす角が 15° または 75° である円偏光の製造方法であって、液晶性化合物と添加剤とを含む塗布液を前記支持体上に塗布し、該液晶性化合物を配向状態で固定し、第1の層を形成する工程と、前記第1の層の表面をラビング処理する工程と、前記ラビング処理された表面上に、液晶性化合物を含む塗布液を塗布し、該液晶性化合物を配向状態で固定し、第2の層を形成する円偏光板の製造方法。

【0012】

なお、本明細書において「実質的に配向膜がない」とは、配向膜として機能させるためだけに形成された膜を含んでいないことを意味する。下方に位置する層の表面が、上方に位置する層の液晶性化合物が配向するのに寄与する場合であっても、下方に位置する層が配向膜としてのみ用いるために形成されていない限り、本発明に含まれる。また、角度についての「実質的に」とは、厳密な角度 $\pm 5^\circ$ 未満の範囲内であることを意味する。厳密な角度との誤差は、 4° 未満であることが好ましく、 3° 未満であることがより好ましい。また、「遅相軸」は、屈折率が最大となる方向を意味する。

【0013】

【発明の実施の形態】

本発明の位相差板およびその製造方法は、広帯域の $\lambda/4$ 板およびその製造方法に適用することが好ましい。液晶性化合物の配向が固定された層を少なくとも2層有する位相差板としては、特開2001-4837号公報、同2001-21720号公報、同2000-206331号公報に広帯域 $\lambda/4$ 板の技術が開示されている。以下に広帯域の $\lambda/4$ 板における発明の実施の形態を記載するが、本発明は $\lambda/4$ 板に限定されるものではない。

【0014】

[広帯域 $\lambda/4$ 板の光学的性質]

広帯域 $\lambda/4$ とは、具体的には、波長450nm、550nmおよび650nmで測定したレターデーション値/波長の値が、いずれも0.2～0.3の範囲内であることを意味する。レターデーション値/波長の値は、0.21～0.29の範囲内であることが好ましく、0.22～0.28の範囲内であることがより好ましい。偏光膜、位相差 π の光学異方性層および位相差 $\pi/2$ の光学異方性層を用いると、広い波長領域で円偏光を近似的に達成することができる。特開平10-68816号公報には、円偏光の達成について、ポアンカレ球による説明が記載されている。

【0015】

本発明の位相差板は、配向状態で固定された液晶性化合物を含有する層を2以上含む。本発明の位相差板を広帯域 $\lambda/4$ 板に適用した態様では、2層のうち一方の層を、特定の波長において実質的に π の位相差を達成する光学異方性層とし、他方の層を、特定の波長において実質的に $\pi/2$ の位相差を達成する光学異方性層とする。ただし、可視領域のほぼ中間の波長である550nmにおいて、それぞれの光学異方性層が位相差 π および $\pi/2$ を達成していることが好ましい。特定波長(λ)において位相差 π を達成するためには、特定波長(λ)において測定したレターデーション値を $\lambda/2$ に調整すればよい。特定波長(λ)において位相差 $\pi/2$ を達成するためには、特定波長(λ)において測定したレターデーション値を $\lambda/4$ に調整すればよい。

【0016】

特定波長 (λ) を 550 nm とすると、位相差 π の光学異方性層の波長 550 nm で測定したレターデーション値は、200～290 nm であることが好ましく、210～280 nm であることがより好ましい。特定波長 (λ) を 550 nm とすると、位相差 $\pi/2$ の光学異方性層の波長 550 nm で測定したレターデーション値は、100～145 nm であることが好ましく、110～140 nm であることがより好ましい。

【0017】

レターデーション値は、光学異方性層の法線方向から入射した光に対する面内のレターデーション値を意味する。具体的には、下記式により定義される値である。

$$\text{レターデーション値 (Re)} = (n_x - n_y) \times d$$

式中、 n_x および n_y は光学異方性層の面内の主屈折率であり、そして d は光学異方性層の厚み (nm) である。

【0018】

広帯域 $\lambda/4$ 板では、位相差が π である光学異方性層と位相差が $\pi/2$ である光学異方性層の交差角度が重要である。双方の遅相軸の交差角度は、 $60^\circ \pm 10$ であることが好ましく、 $60^\circ \pm 5$ であることがより好ましい。また、広帯域 $\lambda/4$ 板と偏光板または偏光膜から円偏光板を作製する際は、偏光板（または偏光膜）、位相差が π である光学異方性層、位相差が $\pi/2$ である光学異方性層の順に積層することが好ましく、該偏光板（または偏光膜）の偏光透過軸と位相差が π である光学異方性層の遅相軸が $15^\circ \pm 5$ であることが好ましく、 $15^\circ \pm 3$ であることがより好ましい。一般に入手可能な長尺状の偏光板は、長尺の長手方向に偏光の吸収軸があり、それに直交する方向に偏光透過軸がある。従って、円偏光板を偏光板と広帯域 $\lambda/4$ 板から作製する場合には、位相差が π である光学異方性層を支持体の長手方向に対し実質的に 75° にすることが好ましい。特開 2002-86554 号公報に偏光の吸収軸が長手方向に対し実質的に 45° である偏光板の技術が開示されている。かかる偏光板を用いる場合には、位相差が π である光学異方性層の遅相軸を、偏光の吸収軸に対し 15° または 75° に

することが好ましい。

【0019】

[液晶性分子を含む光学異方性層]

液晶性分子としては、棒状液晶性分子またはディスコティック液晶性分子が好ましい。液晶性分子は、実質的に均一に配向していることが好ましく、実質的に均一に配向している状態で固定されていることがさらに好ましく、重合反応により液晶性分子が固定されていることが最も好ましい。

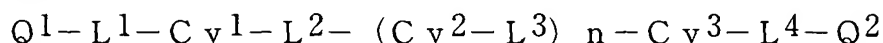
【0020】

棒状液晶性分子としては、アゾメチン類、アゾキシ類、シアノビフェニル類、シアノフェニルエステル類、安息香酸エステル類、シクロヘキサンカルボン酸フェニルエステル類、シアノフェニルシクロヘキサン類、シアノ置換フェニルピリミジン類、アルコキシ置換フェニルピリミジン類、フェニルジオキサン類、トラン類およびアルケニルシクロヘキシルベンゾニトリル類が好ましく用いられる。以上のような低分子液晶性分子だけではなく、高分子液晶性分子も用いることができる。棒状液晶性分子を重合によって配向を固定することがより好ましく、重合性棒状液晶性分子としては、Makromol. Chem., 190巻、2255頁（1989年）、Advanced Materials 5巻、107頁（1993年）、米国特許4683327号、同5622648号、同5770107号、世界特許（WO）95/22586号、同95/24455号、同97/00600号、同98/23580号、同98/52905号、特開平1-272551号、同6-16616号、同7-110469号、同11-80081号、および特願2001-64627号などに記載の化合物を用いることができる。

【0021】

下記一般式（I）で表される化合物を用いるのがより好ましい。

一般式（I）



式中、 Q^1 および Q^2 はそれぞれ独立に重合性基であり、 L^1 、および L^4 はそれぞれ独立に二価の連結基であり、 L^2 および L^3 はそれぞれ独立に単結合または二価の連結基であり、 Cy^1 、 Cy^2 および Cy^3 は二価の環状基であり、 n は0、

1 または 2 である。

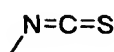
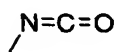
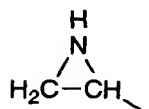
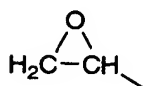
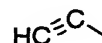
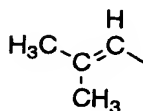
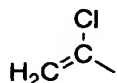
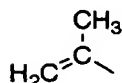
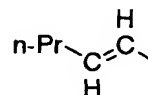
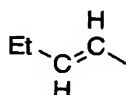
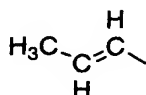
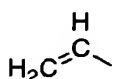
【0022】

以下にさらに重合性棒状液晶性化合物について説明する。

式中、 Q^1 および Q^2 はそれぞれ独立に重合性基である。重合性基の重合反応は、付加重合（開環重合を含む）または縮合重合であることが好ましい。言い換えると、重合性基は、付加重合反応または縮合重合反応が可能な官能基であることが好ましい。以下に重合性基の例を示す。

【0023】

【化1】



【0024】

L^1 および L^4 はそれぞれ独立に二価の連結基である。 L^1 および L^4 はそれぞれ独立に、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{NR}^2-$ 、二価の鎖状基、二価の環状基およびそれらの組み合わせからなる群より選ばれる二価の連結基であることが好ましい。上記 R^2 は炭素原子数が 1 ～ 7 のアルキル基または水素原子である。

組み合わせからなる二価の連結基の例を以下に示す。ここで、左側が Q^1 また

はQ²に、右側がC_y¹またはC_y³に結合する。

【0025】

- L-1: -CO-O-二価の鎖状基-O-
- L-2: -CO-O-二価の鎖状基-O-CO-
- L-3: -CO-O-二価の鎖状基-O-CO-O-
- L-4: -CO-O-二価の鎖状基-O-二価の環状基-
- L-5: -CO-O-二価の鎖状基-O-二価の環状基-CO-O-
- L-6: -CO-O-二価の鎖状基-O-二価の環状基-O-CO-
- L-7: -CO-O-二価の鎖状基-O-二価の環状基-二価の鎖状基-
- L-8: -CO-O-二価の鎖状基-O-二価の環状基-二価の鎖状基-CO-O-
- L-9: -CO-O-二価の鎖状基-O-二価の環状基-二価の鎖状基-O-CO-
- L-10: -CO-O-二価の鎖状基-O-CO-二価の環状基-
- L-11: -CO-O-二価の鎖状基-O-CO-二価の環状基-CO-O-
- L-12: -CO-O-二価の鎖状基-O-CO-二価の環状基-O-CO-
- L-13: -CO-O-二価の鎖状基-O-CO-二価の環状基-二価の鎖状基-
- L-14: -CO-O-二価の鎖状基-O-CO-二価の環状基-二価の鎖状基-CO-O-
- L-15: -CO-O-二価の鎖状基-O-CO-二価の環状基-二価の鎖状基-O-CO-
- L-16: -CO-O-二価の鎖状基-O-CO-O-二価の環状基-
- L-17: -CO-O-二価の鎖状基-O-CO-O-二価の環状基-CO-O-
- L-18: -CO-O-二価の鎖状基-O-CO-O-二価の環状基-O-CO-
- L-19: -CO-O-二価の鎖状基-O-CO-O-二価の環状基-二価の鎖状基-

L-20: -CO-O-二価の鎖状基-O-CO-O-二価の環状基-二価の鎖状基-CO-O-

L-21: -CO-O-二価の鎖状基-O-CO-O-二価の環状基-二価の鎖状基-O-CO-

【0026】

二価の鎖状基は、アルキレン基、置換アルキレン基、アルケニレン基、置換アルケニレン基、アルキニレン基、置換アルキニレン基を意味する。アルキレン基、置換アルキレン基、アルケニレン基、置換アルケニレン基が好ましく、アルキレン基およびアルケニレン基がさらに好ましい。

アルキレン基は、分岐を有していてもよい。アルキレン基の炭素数は1~12であることが好ましく、2~10であることがさらに好ましく、2~8であることがもっとも好ましい。

置換アルキレン基のアルキレン部分は、上記アルキレン基と同様である。置換基の例としてはハロゲン原子が含まれる。

アルケニレン基は、分岐を有していてもよい。アルケニレン基の炭素数は2~12であることが好ましく、2~10であることがさらに好ましく、2~8であることがもっとも好ましい。

置換アルキレン基のアルキレン部分は、上記アルキレン基と同様である。置換基の例としてはハロゲン原子が含まれる。

アルキニレン基は、分岐を有していてもよい。アルキニレン基の炭素数は2~12であることが好ましく、2~10であることがさらに好ましく、2~8であることがもっとも好ましい。

置換アルキニレン基のアルキニレン部分は、上記アルキニレン基と同様である。置換基の例としてはハロゲン原子が含まれる。

二価の鎖状基の具体例としては、エチレン、トリメチレン、プロピレン、ブタメチレン、1-メチルブタメチレン、ペンタメチレン、ヘキサメチレン、オクタメチレン、2-ブテニレン、2-ブチニレンなどが上げられる。

【0027】

二価の環状基の定義および例は、後述するC_y¹、C_y²およびC_y³の定義お

よび例と同様である。

R^2 は、炭素原子数 1～4 のアルキル基または水素原子であることが好ましく、メチル基、エチル基または水素原子であることがさらに好ましく、水素原子であることがもっとも好ましい。

【0028】

L^2 または L^3 はそれぞれ独立に単結合または二価の連結基である。 L^2 および L^3 はそれぞれ独立に、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-NR^2-$ 、二価の鎖状基、二価の環状基およびそれらの組み合わせからなる群より選ばれる二価の連結基または単結合であることが好ましい。上記 R^2 は炭素原子数が 1～7 のアルキル基または水素原子であり、炭素原子数 1～4 のアルキル基または水素原子であることが好ましく、メチル基、エチル基または水素原子であることがさらに好ましく、水素原子であることが最も好ましい。二価の鎖状基、および二価の環状基については L^1 および L^4 の定義と同義である。

【0029】

式 (I) において、 n は 0、1 または 2 である。 n が 2 の場合、二つの L^3 は同じであっても異なってもよく、二つの Cy^2 も同じであっても異なってもよい。 n は 1 または 2 であることが好ましく、1 であることがさらに好ましい。

【0030】

式 (I) において、 Cy^1 、 Cy^2 および Cy^3 は、それぞれ独立に、二価の環状基である。

環状基に含まれる環は、5員環、6員環、または7員環であることが好ましく、5員環または6員環であることがさらに好ましく、6員環であることがもっとも好ましい。

環状基に含まれる環は、縮合環であってもよい。ただし、縮合環よりも単環であることがより好ましい。環状基に含まれる環は、芳香族環、脂肪族環、および複素環のいずれでもよい。芳香族環の例には、ベンゼン環およびナフタレン環が含まれる。脂肪族環の例には、シクロヘキサン環が含まれる。複素環の例には、ピリジン環およびピリミジン環が含まれる。

ベンゼン環を有する環状基としては、1, 4-フェニレンが好ましい。ナフタレン環を有する環状基としては、ナフタレン-1, 5-ジイルおよびナフタレン-2, 6-ジイルが好ましい。シクロヘキサン環を有する環状基としては1, 4-シクロヘキシレンであることが好ましい。ピリジン環を有する環状基としてはピリジン-2, 5-ジイルが好ましい。ピリミジン環を有する環状基としては、ピリミジン-2, 5-ジイルが好ましい。

環状基は、置換基を有していてもよい。置換基の例には、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、炭素原子数が1～5のアルキル基、炭素原子数が1～5のハロゲン置換アルキル基、炭素原子数が1～5のアルコキシ基、炭素原子数が1～5のアルキルチオ基、炭素原子数が2～6のアシルオキシ基、炭素原子数が2～6のアルコキシカルボニル基、カルバモイル基、炭素原子数が2～6のアルキル置換カルバモイル基および炭素原子数が2～6のアシルアミノ基が含まれる。

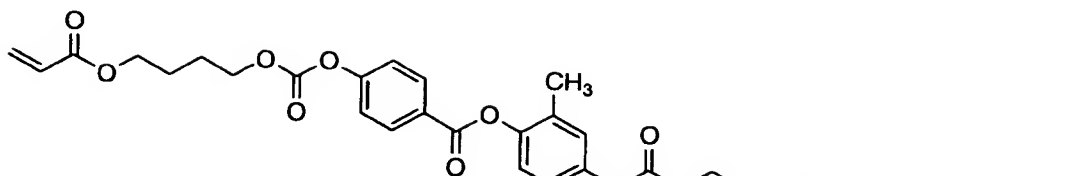
【0031】

以下に、式(I)で表される重合性液晶性化合物の例を示す。本発明はこれらに限定されるものではない。

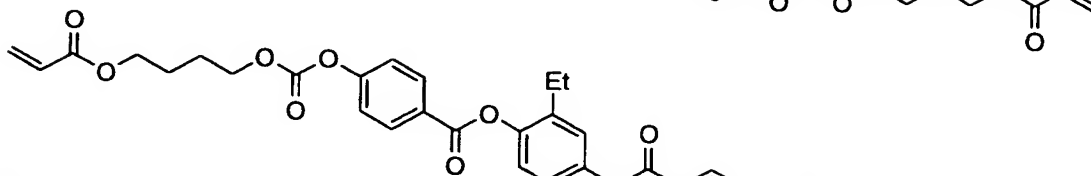
【0032】

【化 2】

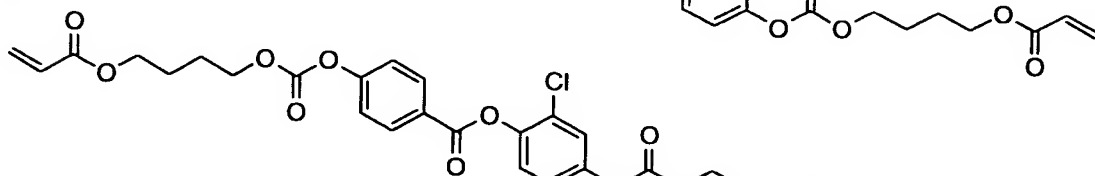
I-1)



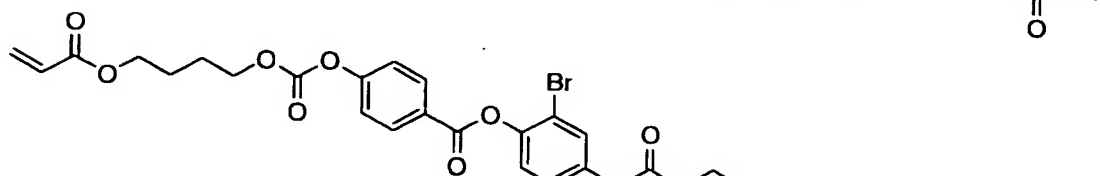
I-2)



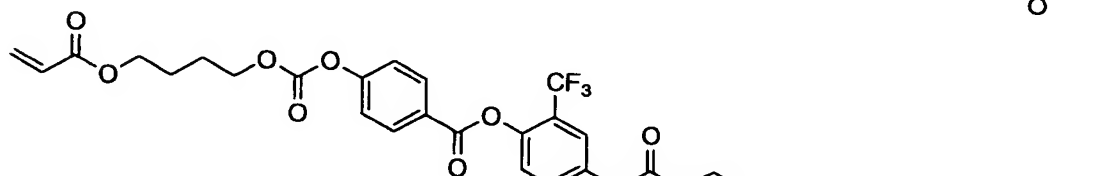
I-3)



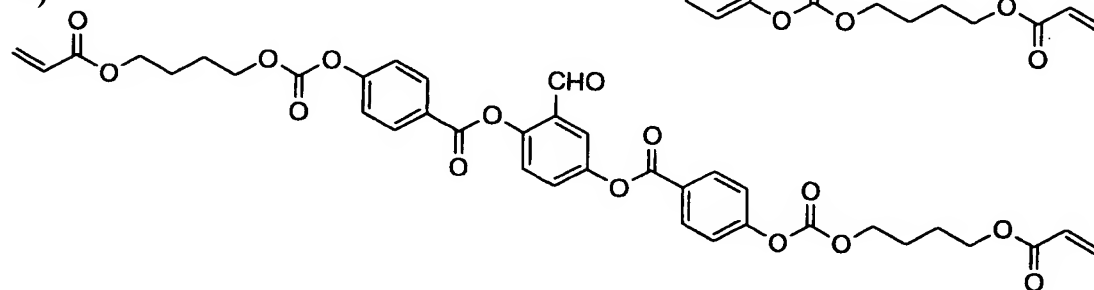
I-4)



I-5)



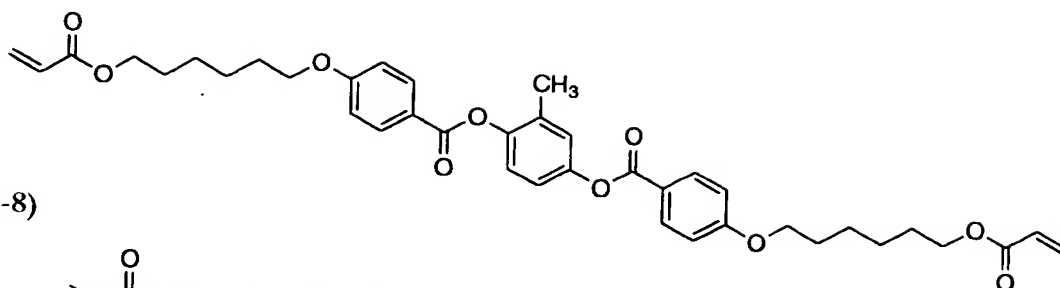
I-6)



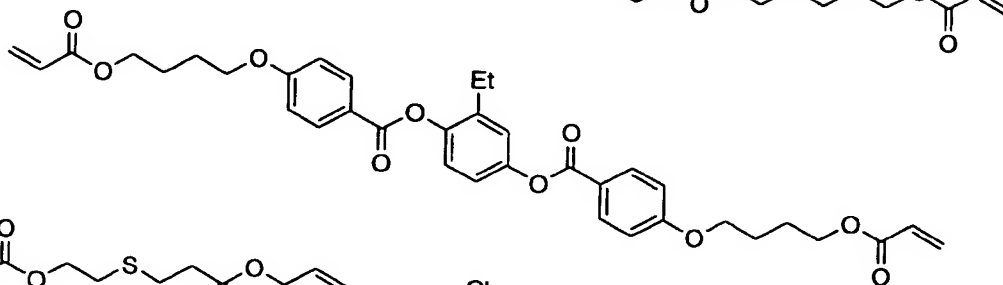
【0033】

【化 3】

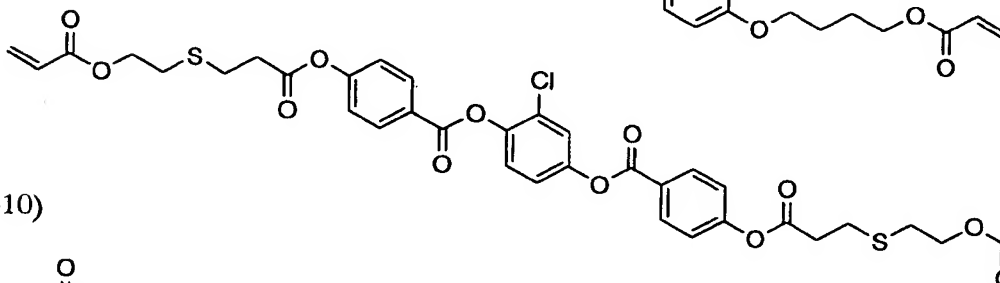
I-7)



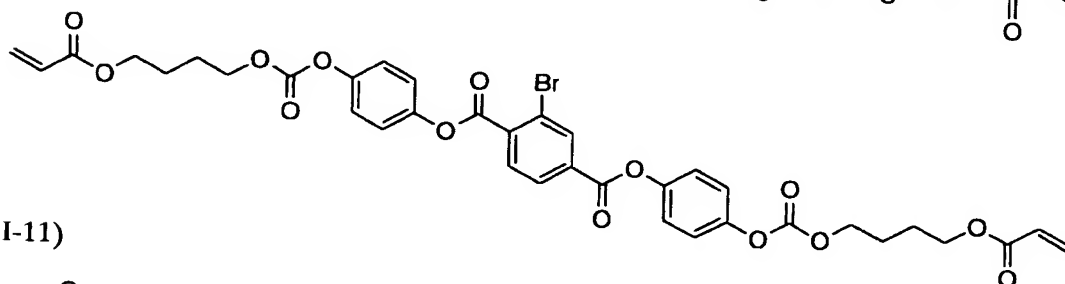
I-8)



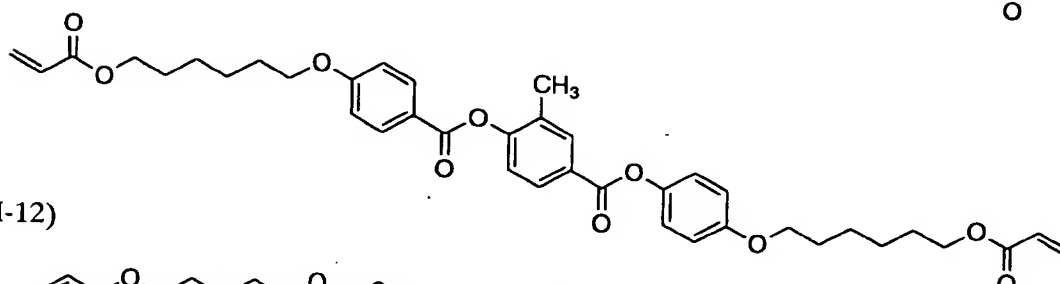
I-9)



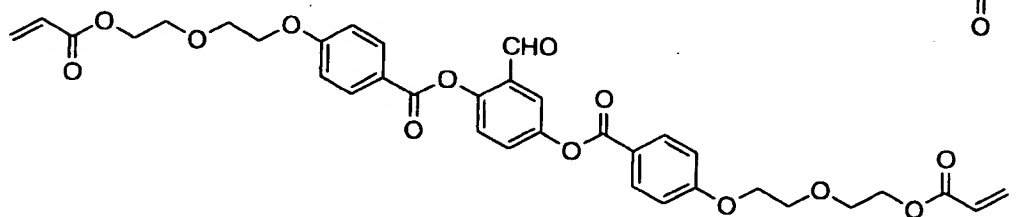
I-10)



I-11)



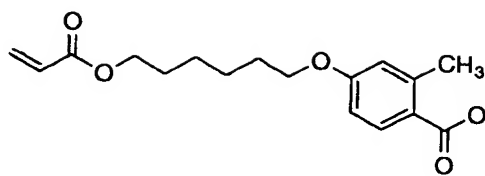
I-12)



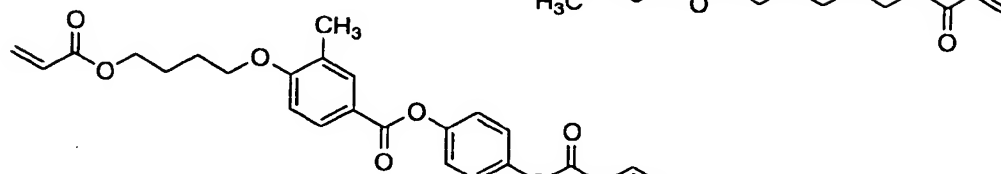
【0034】

【化 4】

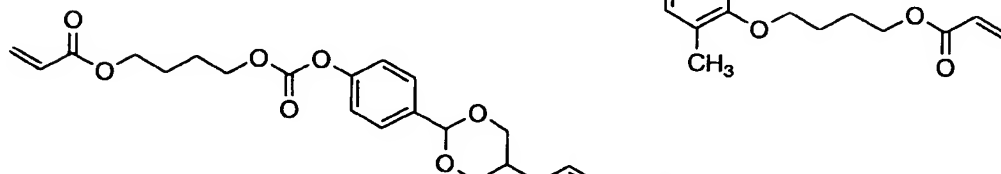
I-13)



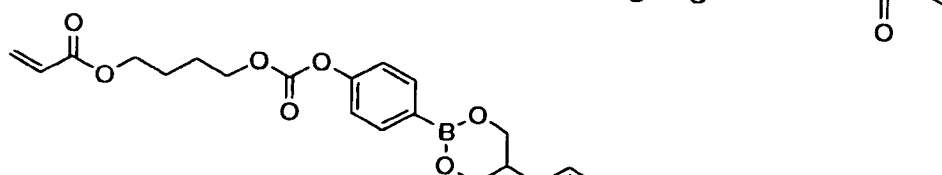
I-14)



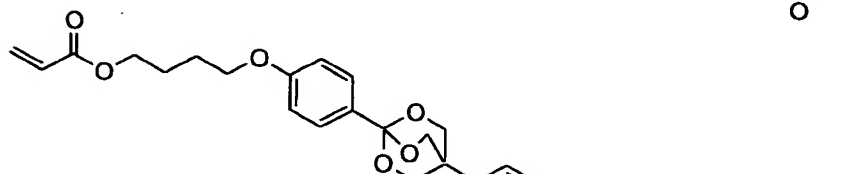
I-15)



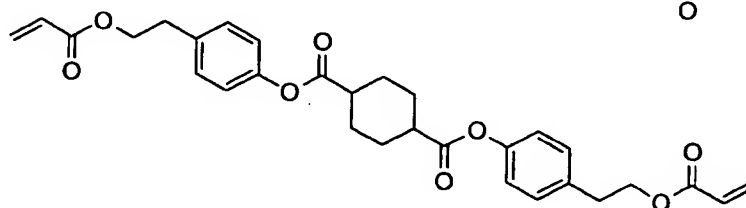
I-16)



I-17)



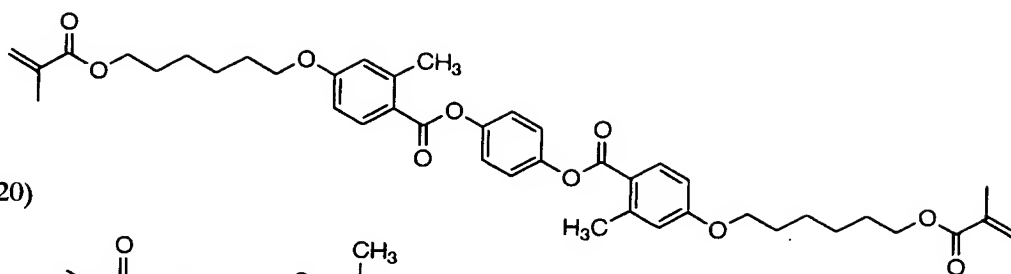
I-18)



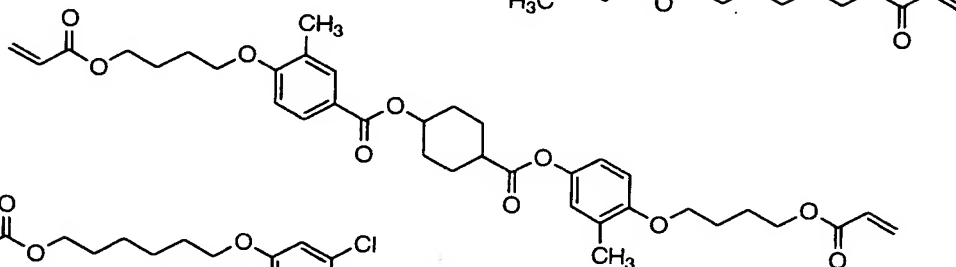
【0035】

【化 5】

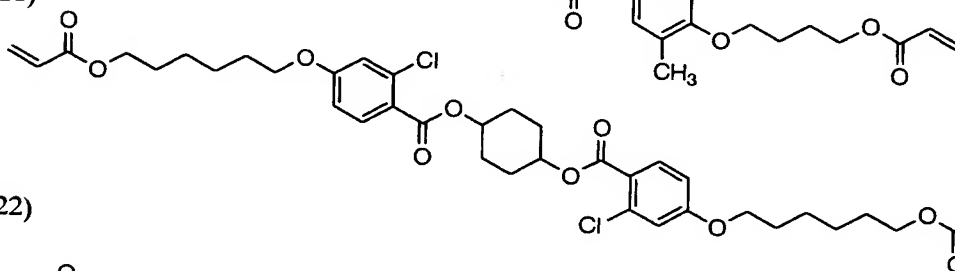
I-19)



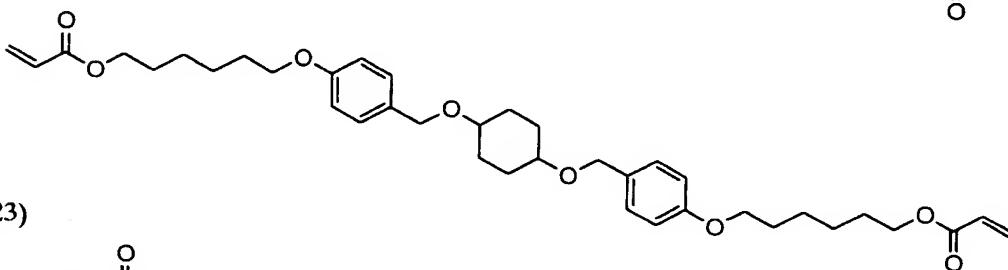
I-20)



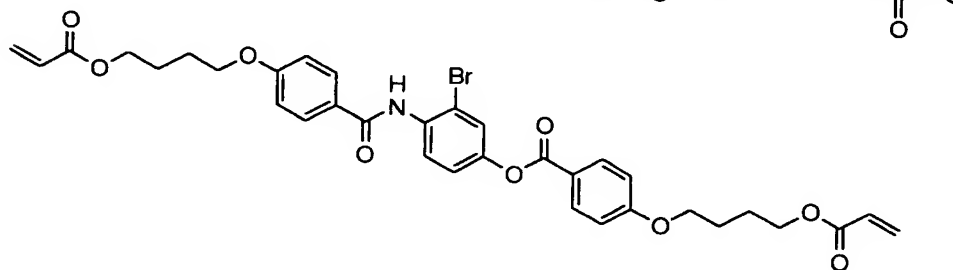
I-21)



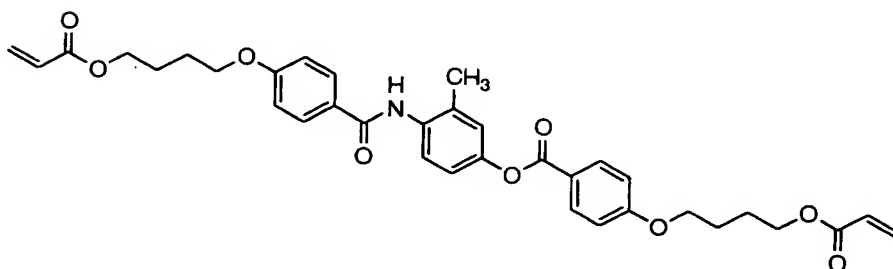
I-22)



I-23)



I-24)



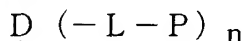
【0036】

本発明において、好ましいディスコティック液晶性分子について、さらに説明

する。ディスコティック液晶性分子は、ポリマーフィルム面に対して実質的に垂直（50～90度の範囲の平均傾斜角）に配向させることが好ましい。ディスコティック液晶性分子は、様々な文献（C. Destrade et al., Mol. Cryst. Liq. Cryst., vol. 71, page 111 (1981) ; 日本化学会編、季刊化学総説、No. 22、液晶の化学、第5章、第10章第2節(1994) ; B. Kohne et al., Angew. Chem. Soc. Chem. Comm., page 1794 (1985) ; J. Zhang et al., J. Am. Chem. Soc., vol. 116, page 2655 (1994)) に記載されている。ディスコティック液晶性分子の重合については、特開平8-27284公報に記載がある。ディスコティック液晶性分子を重合により固定するためには、ディスコティック液晶性分子の円盤状コアに、置換基として重合性基を結合させる必要がある。ただし、円盤状コアに重合性基を直結させると、重合反応において配向状態を保つことが困難になる。そこで、円盤状コアと重合性基との間に、連結基を導入する。従って、重合性基を有するディスコティック液晶性分子は、下記式（II）で表わされる化合物であることが好ましい。

【0037】

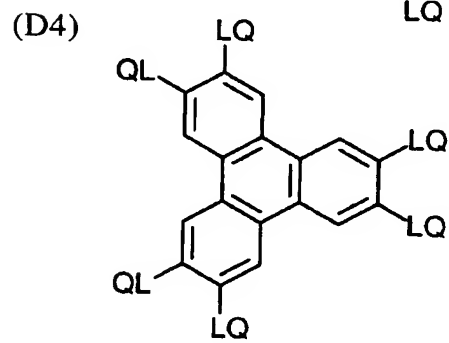
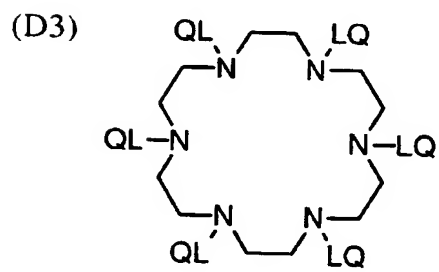
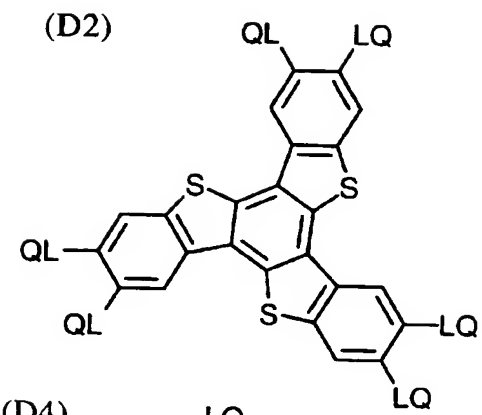
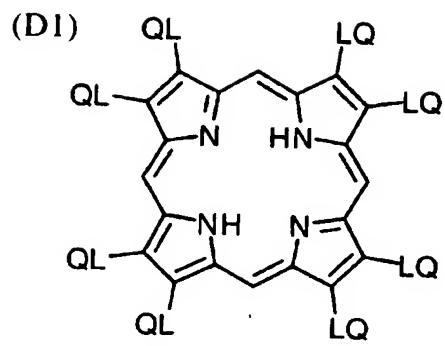
一般式（II）



式中、Dは円盤状コアであり、Lは二価の連結基であり、Pは重合性基であり、nは4～12の整数である。式（II）中、円盤状コア（D）の例を以下に示す。以下の各例において、LP（またはPL）は、二価の連結基（L）と重合性基（P）との組み合わせを意味する。

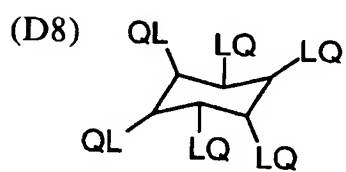
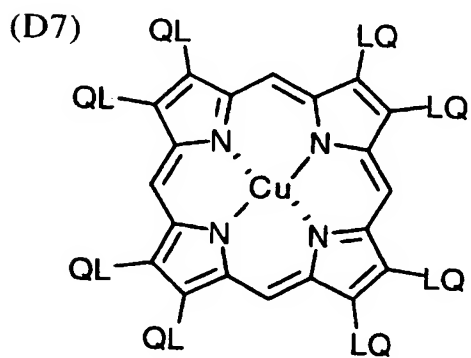
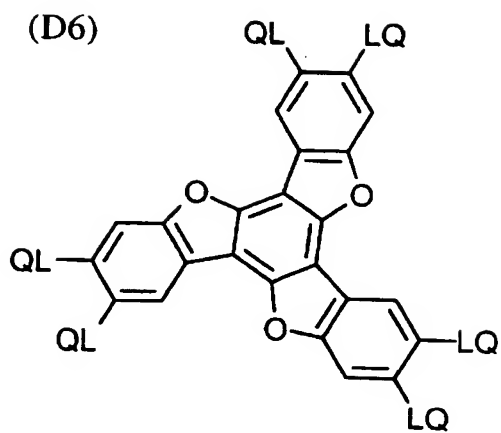
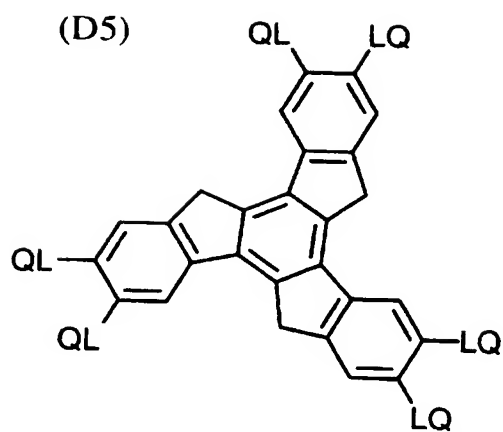
【0038】

【化 6】



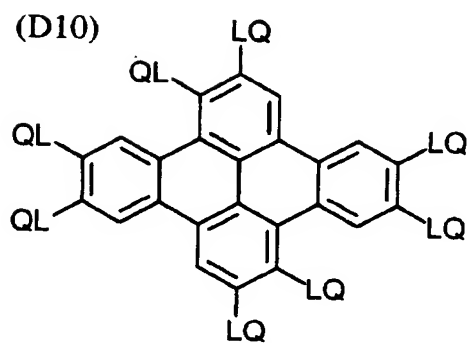
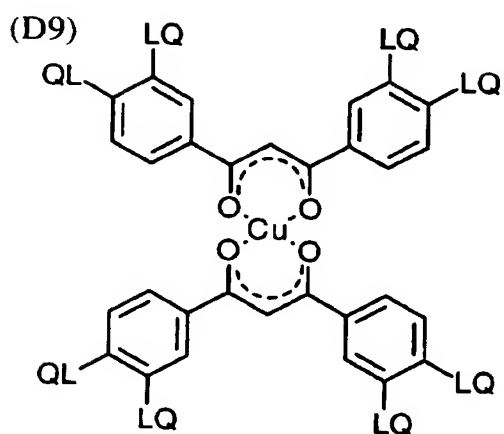
【 0 0 3 9 】

【化 7】



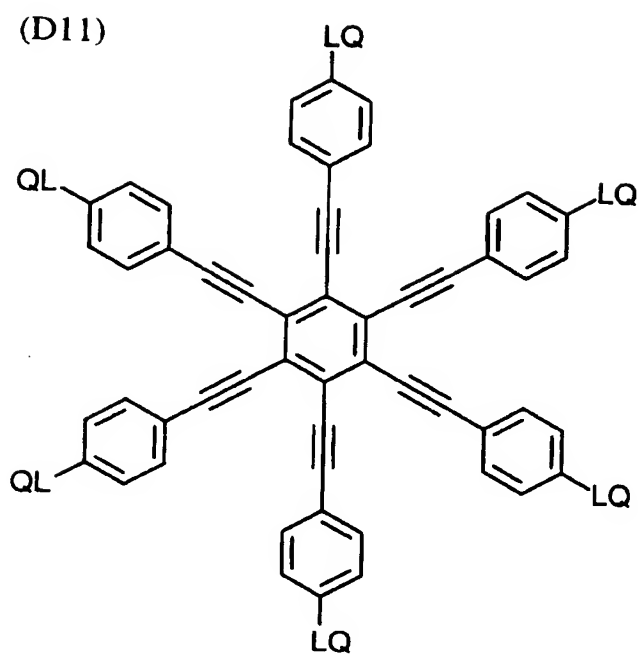
【 0 0 4 0 】

【化 8】



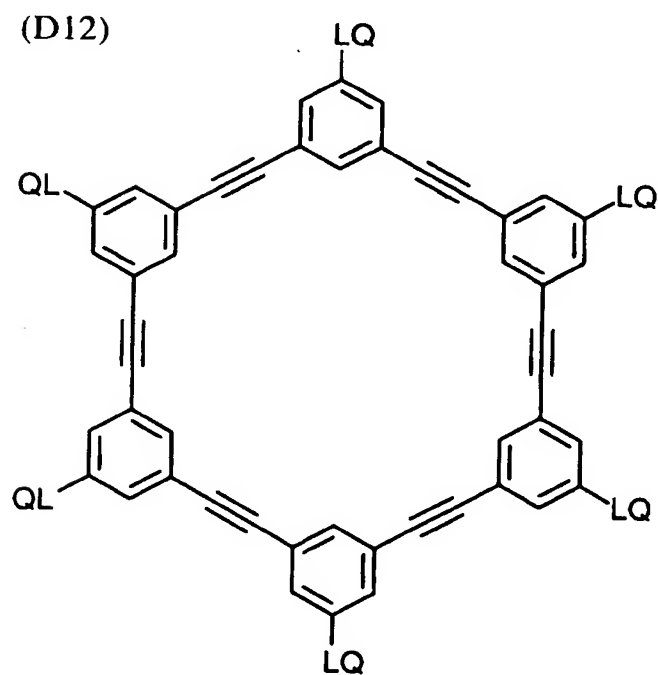
【 0 0 4 1 】

【化9】



【0042】

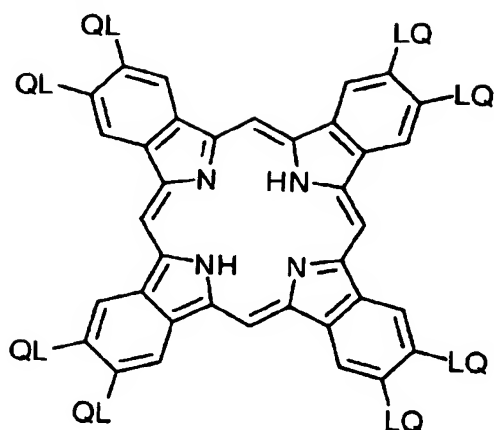
【化10】



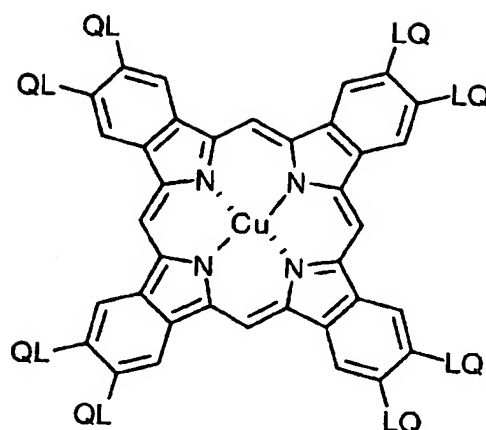
【0043】

【化 1 1】

(D13)



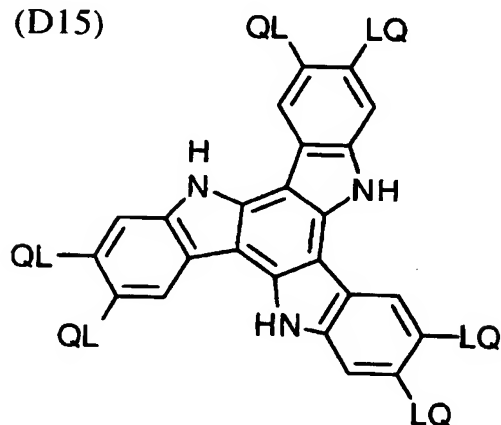
(D14)



【0044】

【化 1 2】

(D15)



【0045】

式 (II) において、二価の連結基 (L) は、アルキレン基、アルケニレン基、アリーレン基、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{NH}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ およびそれらの組み合わせからなる群より選ばれる二価の連結基であることが好ましい。二価の連結基 (L) は、アルキレン基、アルケニレン基、アリーレン基、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{NH}-$ 、 $-\text{O}-$ および $-\text{S}-$ からなる群より選ばれる二価の基を少なくとも二つ組み合わせた基であることがさらに好ましい。二価の連結基 (L) は、アルキレン基、アルケニレン基、アリーレン基、 $-\text{CO}-$ および $-\text{O}-$ からなる群より選ばれる二価の基を少なくとも二つ組み合わせた基であることが最も好ましい。アルキレン基

の炭素原子数は、1～12であることが好ましい。アルケニレン基の炭素原子数は、2～12であることが好ましい。アリーレン基の炭素原子数は、6～10であることが好ましい。アルキレン基、アルケニレン基およびアリーレン基は、置換基（例、アルキル基、ハロゲン原子、シアノ、アルコキシ基、アシルオキシ基）を有していてもよい。

【0046】

二価の連結基（L）の例を以下に示す。左側が円盤状コア（D）に結合し、右側が重合性基（P）に結合する。ALはアルキレン基またはアルケニレン基を意味し、ARはアリーレン基を意味する。

L1: $-AL-CO-O-AL-$

L2: $-AL-CO-O-AL-O-$

L3: $-AL-CO-O-AL-O-AL-$

L4: $-AL-CO-O-AL-O-CO-$

L5: $-CO-AR-O-AL-$

L6: $-CO-AR-O-AL-O-$

L7: $-CO-AR-O-AL-O-CO-$

L8: $-CO-NH-AL-$

L9: $-NH-AL-O-$

L10: $-NH-AL-O-CO-$

【0047】

L11: $-O-AL-$

L12: $-O-AL-O-$

L13: $-O-AL-O-CO-$

L14: $-O-AL-O-CO-NH-AL-$

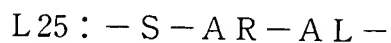
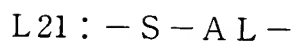
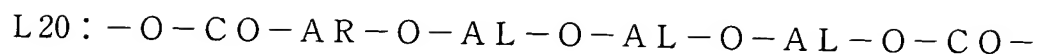
L15: $-O-AL-S-AL-$

L16: $-O-CO-AL-AR-O-AL-O-CO-$

L17: $-O-CO-AR-O-AL-CO-$

L18: $-O-CO-AR-O-AL-O-CO-$

L19: $-O-CO-AR-O-AL-O-AL-O-CO-$



【0048】

式(II)の重合性基(P)は、重合反応の種類に応じて決定する。重合性基(P)の例を以下に示す。

【0049】

【化13】

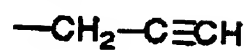
(P1)



(P2)



(P3)



【0050】

【化14】

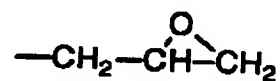
(P4)



(P5)



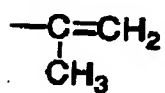
(P6)



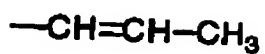
【0051】

【化15】

(P7)



(P8)



(P9)



【0052】

【化16】

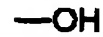
(P10)



(P11)



(P12)



【0053】

【化17】

(P13)



(P14)



(P15)



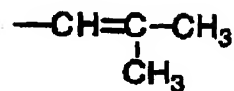
【0054】

【化18】

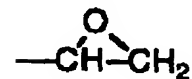
(P16)



(P17)



(P18)



【0055】

重合性基 (P) は、不飽和重合性基 (P1、P2、P3、P7、P8、P15、P16、P17) またはエポキシ基 (P6、P18) であることが好ましく、不飽和重合性基であることがさらに好ましく、エチレン性不飽和重合性基 (P1、P7、P8、P15、P16、P17) であることが最も好ましい。式 (II) において、n は 4～12 の整数である。具体的な数字は、ディスコティックコア (D) の種類に応じて決定される。なお、複数の L と P の組み合わせは、異なってもよいが、同一であることが好ましい。二種類以上のディスコティック液晶性分子 (例えば、二価の連結基に不斉炭素原子を有する分子と有していない分子) を併用してもよい。

【0056】

本発明の位相差板は、透明支持体と、該透明支持体の上方に、配向状態に固定された液晶性化合物を含有する層を少なくとも 2 層有し、2 層の間に実質的に配向膜がないことを特徴とする。液晶性化合物を含有する 2 層は、透明支持体を基準に、より透明支持体に近い下方に位置する層 (以下「下層」という) と、上方

に位置する層（以下、「上層」という）とに区別できる。本発明の位相差板は、下層と上層との間に実質的に配向膜がなく、即ち、上層を形成するための配向膜を別途形成することなしに上層を形成したことを特徴とする。下層を形成するために配向膜を利用してもよく、即ち、透明支持体と下層との間には配向膜を有していてもよい。

【0057】

下層は、棒状液晶性分子またはディスコティック液晶性分子および下記の重合性開始剤や他の添加剤を含む塗布液を、透明支持体上に塗布することにより形成するのが好ましい。塗布液の調製に使用する溶媒としては、有機溶媒が好ましく用いられる。有機溶媒の例には、アミド（例、N，N-ジメチルホルムアミド）、スルホキシド（例、ジメチルスルホキシド）、ヘテロ環化合物（例、ピリジン）、炭化水素（例、ベンゼン、ヘキサン）、アルキルハライド（例、クロロホルム、ジクロロメタン）、エステル（例、酢酸メチル、酢酸ブチル）、ケトン（例、アセトン、メチルエチルケトン）、エーテル（例、テトラヒドロフラン、1，2-ジメトキシエタン）が含まれる。アルキルハライドおよびケトンが好ましい。二種類以上の有機溶媒を併用してもよい。塗布液の塗布は、公知の方法（例、押し出しコーティング法、ダイレクトグラビアコーティング法、リバースグラビアコーティング法、ダイコーティング法）により実施できる。

【0058】

配向させた液晶性分子は、配向状態を維持して固定する。固定化は、液晶性分子に導入した重合性基（P）の重合反応により実施することが好ましい。重合反応には、熱重合開始剤を用いる熱重合反応と光重合開始剤を用いる光重合反応とが含まれる。光重合反応が好ましい。光重合開始剤の例には、 α -カルボニル化合物（米国特許2367661号、同2367670号の各明細書記載）、アシロインエーテル（米国特許2448828号明細書記載）、 α -炭化水素置換芳香族アシロイン化合物（米国特許2722512号明細書記載）、多核キノン化合物（米国特許3046127号、同2951758号の各明細書記載）、トリアリールイミダゾールダイマーとp-アミノフェニルケトンとの組み合わせ（米国特許3549367号明細書記載）、アクリジンおよびフェナジン化合物（特

開昭 60-105667 号公報、米国特許 4239850 号明細書記載) および オキサジアゾール化合物 (米国特許 4212970 号明細書記載) が含まれる。

【0059】

光重合開始剤の使用量は、塗布液の固形分の 0.01~20 質量%であることが好ましく、0.5~5 質量%であることがさらに好ましい。液晶性分子の重合のための光照射は、紫外線を用いることが好ましい。照射エネルギーは、 $20 \text{ mJ} / \text{cm}^2 \sim 50 \text{ J} / \text{cm}^2$ であることが好ましく、 $100 \sim 800 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ であることがさらに好ましい。光重合反応を促進するため、加熱条件下で光照射を実施してもよい。光学異方性層の厚さは、 $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ であることが好ましく、 $0.5 \sim 5 \mu\text{m}$ であることがさらに好ましい。

【0060】

[配向膜]

下層の形成には、液晶性化合物を配向させるために配向膜を用いることが好ましい。配向膜は、有機化合物 (好ましくはポリマー) のラビング処理、無機化合物の斜方蒸着、マイクログループを有する層の形成、あるいはラングミュア・ブロッジェット法 (LB 膜) による有機化合物 (例えば、 ω -トリコ酸、ジオクタデシルジメチルアンモニウムクロリド、ステアрил酸メチルなど) の累積のような手段で設けることが出来る。さらに電場の付与、磁場の付与あるいは光照射により配向機能が生じる配向膜も知られている。ポリマーのラビング処理により形成する配向膜がとくに好ましい。ラビング処理はポリマー層の表面を紙や布で一定方向に数回こすることにより実施する。

配向膜に使用するポリマーの種類は、液晶性化合物の配向 (特に平均傾斜角) に応じて決定する。

液晶性化合物を水平に配向させるためには配向膜の表面エネルギーを低下させないポリマー (通常の配向用ポリマー) を用いる。具体的なポリマーの種類については液晶セルまたは光学補償シートについて種々の文献に記載がある。いずれの配向膜においても、液晶性化合物と透明支持体の密着性を改善する目的で、重合性基を有することが好ましい。重合性基は、側鎖に重合性基を有する繰り返し単位を導入するか、あるいは、環状基の置換基として導入することができる。界

面で液晶性化合物と化学結合を形成する配向膜を用いることがより好ましく、かかる配向膜としては特開平9-152509号に記載されている。

配向膜の厚さは0.01~5 μm であることが好ましく、0.05~1 μm であることがさらに好ましい。

なお、配向膜を用いて液晶性化合物を配向させてから、その配向状態のまま液晶性化合物を固定して光学異方性層を形成し、光学異方性層のみをポリマーフィルム等の透明支持体上に転写してもよい。配向状態の固定された液晶性化合物は、配向膜がなくても配向状態を維持することができる。

【0061】

棒状液晶性化合物の場合、棒状液層性分子の光軸を透明支持体の長軸方向に対して45°以上の角度で配向させる場合はラビング方向に対して直交方向に棒状液晶性分子の光軸が並ぶような配向膜（以下、直交配向膜という）を用いることが好ましい。45°より小さい角度で配向させる場合は液晶セルなどの配向に用いられる配向膜が好ましい。

【0062】

[直交配向膜]

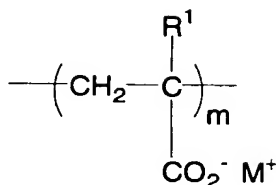
直交配向膜について詳細に述べる。

直交配向膜に関しては、特願2000-246279号、同2000-174829号、同2001-64626号に記載されている。より具体的には下記一般式（PAIII）または（PAIV）で表される繰り返し単位と式（PAV）で表される繰り返し単位とを含む直交配向膜である。

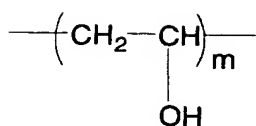
【0063】

【化19】

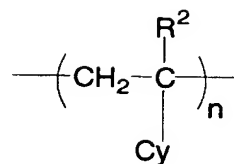
(PAIII)



(PAIV)



(PAV)



【0064】

式中、 R^1 は水素原子またはメチル基であり、 R^2 は水素原子、ハロゲン原子または炭素原子数が1から6のアルキル基であり、 M はプロトン、アルカリ金属イオン、アンモニウムイオンであり、 Cy は脂肪族環基、芳香族基、または複素環基であり、 m は10から95モル%であり、 n は90から5モル%である。

【0065】

以下、式(PAIII)および(PAV)について詳細に述べる。

前記式(PAIII)において、 R^1 は水素原子(アクリル酸コポリマー)またはメチル基(メタクリル酸コポリマー)である。

前記式(PAIII)において、 M はプロトン、アルカリ金属(例えば、 Li 、 Na 、 K)イオン、またはアンモニウムイオンであり、アンモニウムイオンは、有機基(たとえば、メチル基、エチル基)により置換されていてもよい。

【0066】

前記式(PAV)において、 R^2 は、水素原子、ハロゲン原子または炭素原子数が1～6のアルキル基である。 R^2 は、水素原子または炭素原子数が1～6のアルキル基であることが好ましく、水素原子、メチルまたはエチルであることがさらに好ましく、水素原子またはメチルであることが最も好ましい。

【0067】

前記式(PAV)において、 Cy は、脂肪族環基、芳香族基または複素環基である。

脂肪族環基の脂肪族環は、5員～7員環であることが好ましく、5員環または

6員環であることがさらに好ましく、6員環であることが最も好ましい。脂肪族環の例には、シクロヘキサン環、シクロヘキセン環およびビスシクロ〔2.2.1〕ヘプター-2-エン環が含まれる。脂肪族環に、他の脂肪族環、芳香族環または複素環が縮合していてもよい。

芳香族基の芳香族環の例には、ベンゼン環、ナフタレン環、アントラセン環、フェナントレン環、ピレン環およびナフタセン環が含まれる。芳香族環に、脂肪族環または複素環が縮合していてもよい。

複素環基の複素環は、5員～7員環であることが好ましく、5員環または6員環であることがさらに好ましい。複素環は、芳香族性を有することが好ましい。芳香族性複素環は、一般に不飽和であり、好ましくは最多二重結合を有する。複素環の例には、フラン環、チオフェン環、ピロール環、オキサゾール環、イソオキサゾール環、イソチアゾール環、イミダゾール環、ピラゾール環、フラザン環、ピラン環、ピリジン環、ピリダジン環、ピリミジン環およびピラジン環が含まれる。複素環に、他の複素環、脂肪族環または芳香族環が縮合していてもよい。

【0068】

脂肪族環基、芳香族基および複素環基は、置換基を有していてもよい。置換基の例には、アルキル基（例、メチル、エチル、*t*-ブチル）、置換アルキル基（例、クロロメチル、ヒドロキシメチル、塩化トリメチルアンモニオ）、アルコキシ基（例、メトキシ）、ハロゲン原子（F、Cl、Br）、カルボキシル、アシル基（例、ホルミル）、アミノ、スルホ、アリール基（例、フェニル）、アリーロキシ基（例、フェノキシ）およびオキソが含まれる。

【0069】

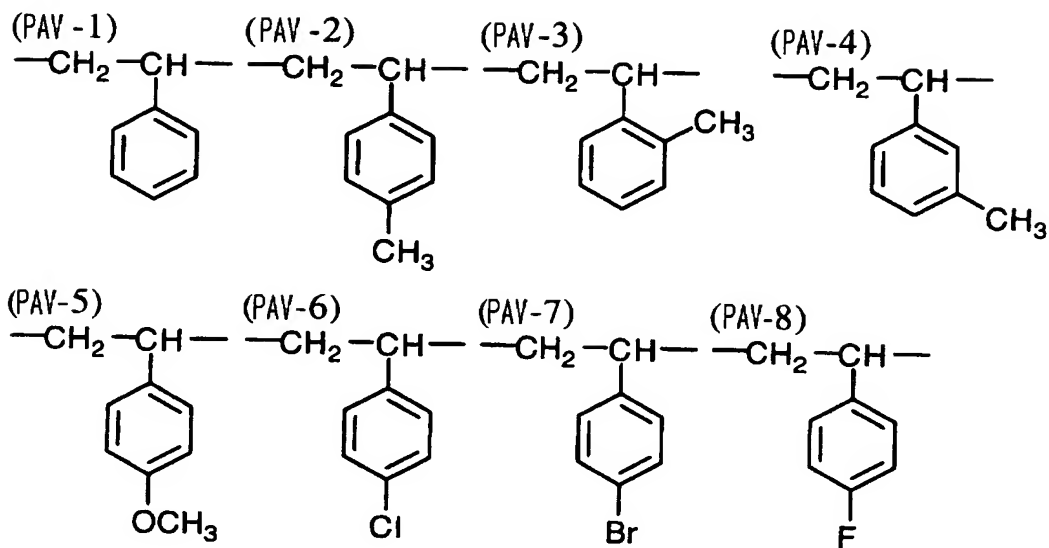
前記式（PAV）において、*n*は、5～90モル%である。

【0070】

以下に式（PAV）で表される繰り返し単位の例を示す。

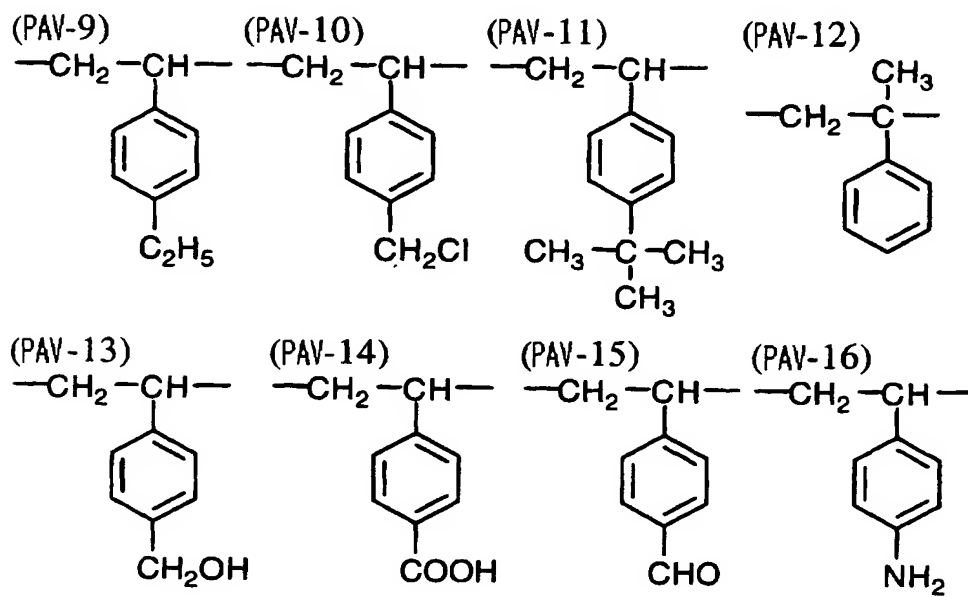
【0071】

【化 20】



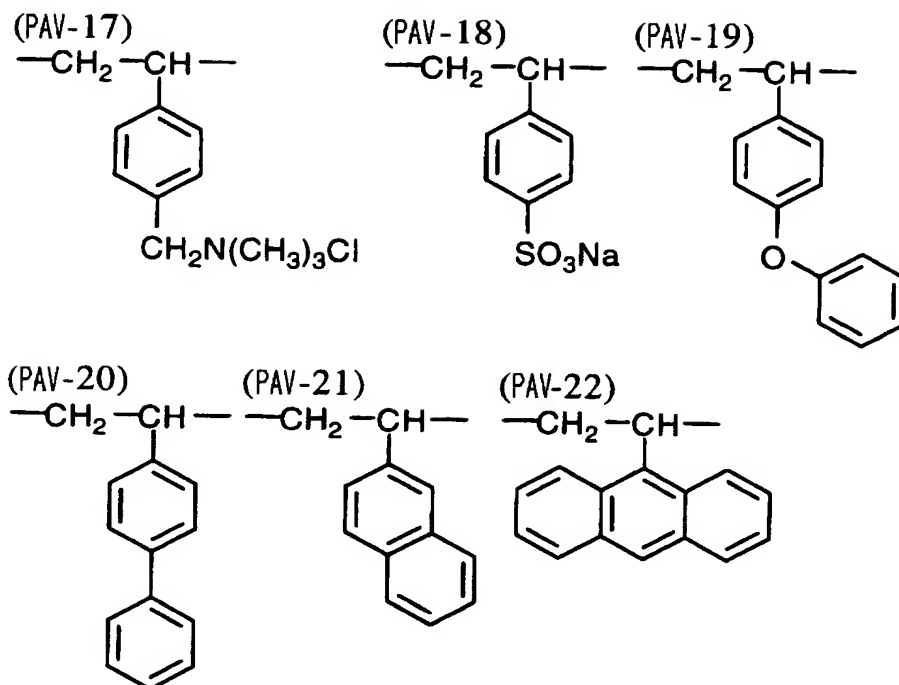
【0072】

【化 21】



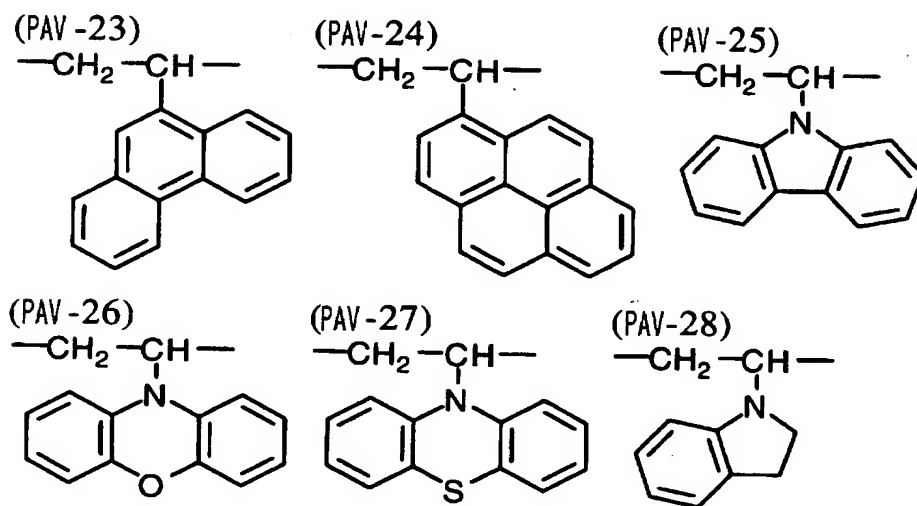
【0073】

【化 2 2】



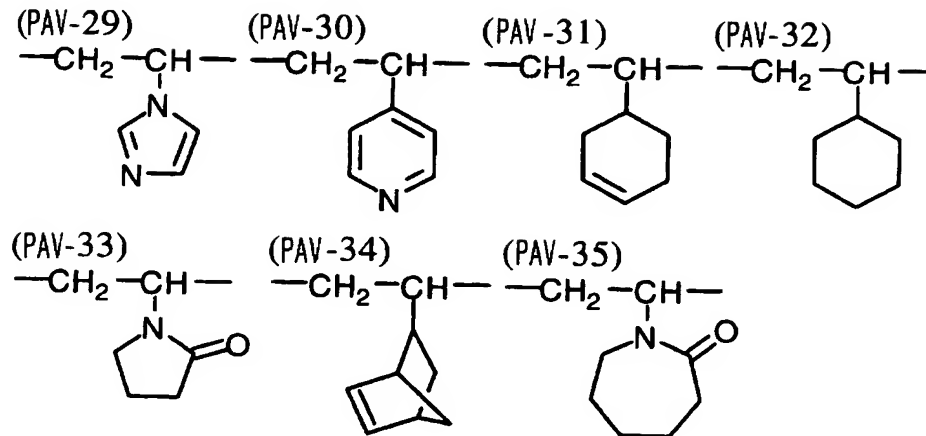
【0074】

【化 2 3】



【0075】

【化 24】



【0076】

以下に、好ましいアクリル酸コポリマーまたはメタクリル酸コポリマーの例を示す。AAはアクリル酸から誘導される繰り返し単位であり、MAはメタクリル酸から誘導される繰り返し単位である。繰り返し単位の割合は、モル%である。

【0077】

PA101: $\text{—(AA) 70—(PAV-1) 30—}$
 PA102: $\text{—(AA) 60—(PAV-1) 40—}$
 PA103: $\text{—(AA) 50—(PAV-1) 50—}$
 PA104: $\text{—(AA) 40—(PAV-1) 60—}$
 PA105: $\text{—(AA) 60—(PAV-2) 40—}$
 PA106: $\text{—(AA) 60—(PAV-3) 40—}$
 PA107: $\text{—(AA) 60—(PAV-4) 40—}$
 PA108: $\text{—(AA) 60—(PAV-5) 40—}$
 PA109: $\text{—(AA) 40—(PAV-6) 40—}$
 PA110: $\text{—(AA) 50—(PAV-7) 50—}$
 PA111: $\text{—(AA) 70—(PAV-8) 30—}$

【0078】

PA112: $\text{—(AA) 60—(PAV-9) 40—}$
 PA113: $\text{—(AA) 60—(PAV-10) 40—}$
 PA114: $\text{—(AA) 60—(PAV-11) 40—}$

PA 1 1 5 : - (AA) 50- (PAV-12) 50-

PA 1 1 6 : - (AA) 50- (PAV-13) 50-

PA 1 1 7 : - (AA) 70- (PAV-14) 30-

PA 1 1 8 : - (AA) 50- (PAV-15) 50-

PA 1 1 9 : - (AA) 60- (PAV-16) 40-

PA 1 2 0 : - (AA) 60- (PAV-17) 40-

PA 1 2 1 : - (AA) 60- (PAV-18) 40-

PA 1 2 2 : - (AA) 60- (PAV-19) 40-

【0 0 7 9】

PA 1 2 3 : - (AA) 75- (PAV-20) 25-

PA 1 2 4 : - (AA) 60- (PAV-20) 40-

PA 1 2 5 : - (AA) 70- (PAV-21) 30-

PA 1 2 6 : - (AA) 80- (PAV-22) 20-

PA 1 2 7 : - (AA) 70- (PAV-22) 30-

PA 1 2 8 : - (AA) 60- (PAV-22) 40-

PA 1 2 9 : - (AA) 70- (PAV-23) 30-

PA 1 3 0 : - (AA) 70- (PAV-24) 30-

PA 1 3 1 : - (AA) 80- (PAV-25) 20-

PA 1 3 2 : - (AA) 70- (PAV-25) 30-

PA 1 3 3 : - (AA) 60- (PAV-25) 40-

【0 0 8 0】

PA 1 3 4 : - (AA) 60- (PAV-26) 40-

PA 1 3 5 : - (AA) 70- (PAV-27) 30-

PA 1 3 6 : - (AA) 80- (PAV-28) 20-

PA 1 3 7 : - (AA) 70- (PAV-29) 30-

PA 1 3 8 : - (AA) 60- (PAV-30) 40-

PA 1 3 9 : - (AA) 70- (PAV-31) 30-

PA 1 4 0 : - (AA) 70- (PAV-32) 30-

PA 1 4 1 : - (AA) 60- (PAV-33) 40-

PA 1 4 2 : - (A A) 70 - (P A V - 34) 30 -

PA 1 4 3 : - (A A) 70 - (P A V - 35) 30 -

【0 0 8 1】

PA 2 0 1 : - (M A) 70 - (P A V - 1) 30 -

PA 2 0 2 : - (M A) 60 - (P A V - 1) 40 -

PA 2 0 3 : - (M A) 50 - (P A V - 1) 50 -

PA 2 0 4 : - (M A) 40 - (P A V - 1) 60 -

PA 2 0 5 : - (M A) 60 - (P A V - 2) 40 -

PA 2 0 6 : - (M A) 60 - (P A V - 3) 40 -

PA 2 0 7 : - (M A) 60 - (P A V - 4) 40 -

PA 2 0 8 : - (M A) 60 - (P A V - 5) 40 -

PA 2 0 9 : - (M A) 40 - (P A V - 6) 40 -

PA 2 1 0 : - (M A) 50 - (P A V - 7) 50 -

PA 2 1 1 : - (M A) 70 - (P A V - 8) 30 -

【0 0 8 2】

PA 2 1 2 : - (M A) 60 - (P A V - 9) 40 -

PA 2 1 3 : - (M A) 60 - (P A V - 10) 40 -

PA 2 1 4 : - (M A) 60 - (P A V - 11) 40 -

PA 2 1 5 : - (M A) 50 - (P A V - 12) 50 -

PA 2 1 6 : - (M A) 50 - (P A V - 13) 50 -

PA 2 1 7 : - (M A) 70 - (P A V - 14) 30 -

PA 2 1 8 : - (M A) 50 - (P A V - 15) 50 -

PA 2 1 9 : - (M A) 60 - (P A V - 16) 40 -

PA 2 2 0 : - (M A) 60 - (P A V - 17) 40 -

PA 2 2 1 : - (M A) 60 - (P A V - 18) 40 -

PA 2 2 2 : - (M A) 60 - (P A V - 19) 40 -

【0 0 8 3】

PA 2 2 3 : - (M A) 75 - (P A V - 20) 25 -

PA 2 2 4 : - (M A) 60 - (P A V - 20) 40 -

P A 2 2 5 : - (M A) 70 - (P A V - 21) 30 -

P A 2 2 6 : - (M A) 80 - (P A V - 22) 20 -

P A 2 2 7 : - (M A) 70 - (P A V - 22) 30 -

P A 2 2 8 : - (M A) 60 - (P A V - 22) 40 -

P A 2 2 9 : - (M A) 70 - (P A V - 23) 30 -

P A 2 3 0 : - (M A) 70 - (P A V - 24) 30 -

P A 2 3 1 : - (M A) 80 - (P A V - 25) 20 -

P A 2 3 2 : - (M A) 70 - (P A V - 25) 30 -

P A 2 3 3 : - (M A) 60 - (P A V - 25) 40 -

【 0 0 8 4 】

P A 2 3 4 : - (M A) 60 - (P A V - 26) 40 -

P A 2 3 5 : - (M A) 70 - (P A V - 27) 30 -

P A 2 3 6 : - (M A) 80 - (P A V - 28) 20 -

P A 2 3 7 : - (M A) 70 - (P A V - 29) 30 -

P A 2 3 8 : - (M A) 60 - (P A V - 30) 40 -

P A 2 3 9 : - (M A) 70 - (P A V - 31) 30 -

P A 2 4 0 : - (M A) 70 - (P A V - 32) 30 -

P A 2 4 1 : - (M A) 60 - (P A V - 33) 40 -

P A 2 4 2 : - (M A) 70 - (P A V - 34) 30 -

P A 2 4 3 : - (M A) 70 - (P A V - 35) 30 -

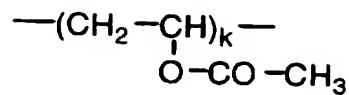
【 0 0 8 5 】

前記式 (P A I V) で表される繰り返し単位を含む直交配向膜は、いわゆる変性ポリビニルアルコールであり、変性ポリビニルアルコールのポリビニルアルコール部分は、ケン化度が 1 0 0 % である必要はない。言い換えると、変性ポリビニルアルコールは、下記式 (P A V I) で表される酢酸ビニルに対応する繰り返し単位を含むことができる。

【 0 0 8 6 】

【化 25】

(PAVI)



【0087】

前記式 (PAVI) において、k は、0.01～20 モル%である。

以下に、好ましい変性ポリビニルアルコールの例を示す。(PAIV) は、前記式 (PAIV) で表されるビニルアルコールに対応する繰り返し単位であり、(PAVI) は、前記式 (PAVI) で表される酢酸ビニルに対応する繰り返し単位である。繰り返し単位の割合は、モル%である。

【0088】

VA101: (PAIV) 58 (PAV-1) 30 (PAVI) 12

VA102: (PAIV) 48 (PAV-1) 40 (PAVI) 12

VA103: (PAIV) 38 (PAV-1) 50 (PAVI) 12

VA104: (PAIV) 28 (PAV-1) 60 (PAVI) 12

VA105: (PAIV) 48 (PAV-2) 40 (PAVI) 12

VA106: (PAIV) 12 (PAV-3) 40 (PAVI) 12

VA107: (PAIV) 12 (PAV-4) 40 (PAVI) 12

VA108: (PAIV) 12 (PAV-5) 40 (PAVI) 12

VA109: (PAIV) 28 (PAV-6) 40 (PAVI) 12

VA110: (PAIV) 38 (PAV-7) 50 (PAVI) 12

VA111: (PAIV) 58 (PAV-8) 30 (PAVI) 12

【0089】

VA112: (PAIV) 12 (PAV-9) 40 (PAVI) 12

VA113: (PAIV) 12 (PAV-10) 40 (PAVI) 12

VA114: (PAIV) 12 (PAV-11) 40 (PAVI) 12

VA115: (PAIV) 38 (PAV-12) 50 (PAVI) 12

VA116: (PAIV) 38 (PAV-13) 50 (PAVI) 12

V A 1 1 7 : - (P A I V) 58 - (P A V - 14) 30 - (P A V I) 12 -
V A 1 1 8 : - (P A I V) 38 - (P A V - 15) 50 - (P A V I) 12 -
V A 1 1 9 : - (P A I V) 48 - (P A V - 16) 40 - (P A V I) 12 -
V A 1 2 0 : - (P A I V) 48 - (P A V - 17) 40 - (P A V I) 12 -
V A 1 2 1 : - (P A I V) 48 - (P A V - 18) 40 - (P A V I) 12 -
V A 1 2 2 : - (P A I V) 48 - (P A V - 19) 40 - (P A V I) 12 -

【 0 0 9 0 】

V A 1 2 3 : - (P A I V) 63 - (P A V - 20) 25 - (P A V I) 12 -
V A 1 2 4 : - (P A I V) 48 - (P A V - 20) 40 - (P A V I) 12 -
V A 1 2 5 : - (P A I V) 58 - (P A V - 21) 30 - (P A V I) 12 -
V A 1 2 6 : - (P A I V) 68 - (P A V - 22) 20 - (P A V I) 12 -
V A 1 2 7 : - (P A I V) 58 - (P A V - 22) 30 - (P A V I) 12 -
V A 1 2 8 : - (P A I V) 48 - (P A V - 22) 40 - (P A V I) 12 -
V A 1 2 9 : - (P A I V) 58 - (P A V - 23) 30 - (P A V I) 12 -
V A 1 3 0 : - (P A I V) 58 - (P A V - 24) 30 - (P A V I) 12 -
V A 1 3 1 : - (P A I V) 68 - (P A V - 25) 20 - (P A V I) 12 -
V A 1 3 2 : - (P A I V) 58 - (P A V - 25) 30 - (P A V I) 12 -
V A 1 3 3 : - (P A I V) 48 - (P A V - 25) 40 - (P A V I) 12 -

【 0 0 9 1 】

V A 1 3 4 : - (P A I V) 48 - (P A V - 26) 40 - (P A V I) 12 -
V A 1 3 5 : - (P A I V) 58 - (P A V - 27) 30 - (P A V I) 12 -
V A 1 3 6 : - (P A I V) 68 - (P A V - 28) 20 - (P A V I) 12 -
V A 1 3 7 : - (P A I V) 58 - (P A V - 29) 30 - (P A V I) 12 -
V A 1 3 8 : - (P A I V) 48 - (P A V - 30) 40 - (P A V I) 12 -
V A 1 3 9 : - (P A I V) 58 - (P A V - 31) 30 - (P A V I) 12 -
V A 1 4 0 : - (P A I V) 58 - (P A V - 32) 30 - (P A V I) 12 -
V A 1 4 1 : - (P A I V) 48 - (P A V - 33) 40 - (P A V I) 12 -
V A 1 4 2 : - (P A I V) 58 - (P A V - 34) 30 - (P A V I) 12 -
V A 1 4 3 : - (P A I V) 58 - (P A V - 35) 30 - (P A V I) 12 -

【0092】

[垂直配向膜]

ディスコティック液晶性分子を垂直に配向させるためには、配向膜の表面エネルギーを低下させることが重要である。具体的には、ポリマーの官能基により配向膜の表面エネルギーを低下させ、これによりディスコティック液晶性分子を立てた状態にする。配向膜の表面エネルギーを低下させる官能基としては、炭素原子数が10以上の炭化水素基が有効である。炭化水素基を配向膜の表面に存在させるために、ポリマーの主鎖よりも側鎖に炭化水素基を導入することが好ましい。炭化水素基は、脂肪族基、芳香族基またはそれらの組み合わせである。脂肪族基は、環状、分岐状あるいは直鎖状のいずれでもよい。脂肪族基は、アルキル基（シクロアルキル基であってもよい）またはアルケニル基（シクロアルケニル基であってもよい）であることが好ましい。炭化水素基は、ハロゲン原子のような強い親水性を示さない置換基を有していてもよい。炭化水素基の炭素原子数は、10～100であることが好ましく、10～60であることがさらに好ましく、10～40であることが最も好ましい。ポリマーの主鎖は、ポリイミド構造またはポリビニルアルコール構造を有することが好ましい。

【0093】

ポリイミドは、一般にテトラカルボン酸とジアミンとの縮合反応により合成する。二種類以上のテトラカルボン酸あるいは二種類以上のジアミンを用いて、コポリマーに相当するポリイミドを合成してもよい。炭化水素基は、テトラカルボン酸起源の繰り返し単位に存在していても、ジアミン起源の繰り返し単位に存在していても、両方の繰り返し単位に存在していてもよい。ポリイミドに炭化水素基を導入する場合、ポリイミドの主鎖または側鎖にステロイド構造を形成することが特に好ましい。側鎖に存在するステロイド構造は、炭素原子数が10以上の炭化水素基に相当し、ディスコティック液晶性分子を垂直に配向させる機能を有する。本明細書においてステロイド構造とは、シクロペンタノヒドロフェナントレン環構造またはその環の結合の一部が脂肪族環の範囲（芳香族環を形成しない範囲）で二重結合となっている環構造を意味する。

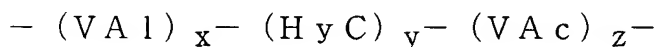
【0094】

炭素原子数が 10 以上の炭化水素基を有する変性ポリビニルアルコールも垂直配向膜に好ましく用いることができる。炭化水素基は、脂肪族基、芳香族基またはそれらの組み合わせである。脂肪族基は、環状、分岐状あるいは直鎖状のいずれでもよい。脂肪族基は、アルキル基（シクロアルキル基であってもよい）またはアルケニル基（シクロアルケニル基であってもよい）であることが好ましい。炭化水素基は、ハロゲン原子のような強い親水性を示さない置換基を有していてもよい。炭化水素基の炭素原子数は、10～100であることが好ましく、10～60であることがさらに好ましく、10～40であることが最も好ましい。炭化水素基を有する変性ポリビニルアルコールは、炭素原子数が 10 以上の炭化水素基を有する繰り返し単位を 2～80 モル%の範囲で含むことが好ましく、3～70 モル%含むことがさらに好ましい。

【0095】

好ましい炭素原子数が 10 以上の炭化水素基を有する変性ポリビニルアルコールを、下記式 (PAVII) で表す。

(PAVII)



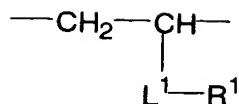
式中、VA1 はビニルアルコール繰り返し単位であり、HyC は炭素原子数が 10 以上の炭化水素基を有する繰り返し単位であり、VAc は酢酸ビニル繰り返し単位であり、x は 20～95 モル%（好ましくは 25～90 モル%）であり、y は 2～80 モル%（好ましくは 3～70 モル%）であり、z は 0～30 モル%（好ましくは 2～20 モル%）である。

好ましい炭素原子数が 10 以上の炭化水素基を有する繰り返し単位 (HyC) を、下記式 (HyC-I) および (HyC-II) で表す。

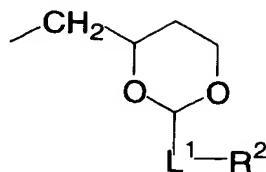
【0096】

【化 26】

(HyC-I)



(HyC-II)



【0097】

式中、 L^1 は、 ---O--- 、 ---CO--- 、 $\text{---SO}_2\text{---}$ 、 ---NH--- 、アルキレン基、アリーレン基およびそれらの組み合わせから選ばれる二価の連結基であり、 L^2 は単結合、または ---O--- 、 ---CO--- 、 $\text{---SO}_2\text{---}$ 、 ---NH--- 、アルキレン基、アリーレン基およびそれらの組み合わせから選ばれる二価の連結基であり、 R^1 および R^2 はそれぞれ独立して、炭素原子数が10以上の炭化水素基である。上記の組み合わせにより形成される二価の連結基の例を、以下に示す。

【0098】

L^1 : ---O---CO---

L^2 : ---O---CO--- アルキレン基 ---O---

L^3 : ---O---CO--- アルキレン基 ---CO---NH---

L^4 : ---O---CO--- アルキレン基 $\text{---NH---SO}_2\text{---}$ アリーレン基 ---O---

L^5 : $\text{---アリーレン基---NH---CO---}$

L^6 : $\text{---アリーレン基---CO---O---}$

L^7 : $\text{---アリーレン基---CO---NH---}$

L^8 : ---アリーレン基---O---

L^9 : ---O---CO---NH--- アリーレン基 ---NH---CO---

【0099】

垂直配向膜に用いるポリマーの重合度は、200～5000であることが好ましく、300～3000であることが好ましい。ポリマーの分子量は、9,000～200,000であることが好ましく、13,000～130,000であることがさらに好ましい。二種類以上のポリマーを併用してもよい。垂直配向膜

の形成において、ラビング処理を実施することが好ましい。ラビング処理は、上記のポリマーを含む膜の表面を、紙や布で一定方向に、数回こすることにより実施する。なお、垂直配向膜を用いてディスコティック液晶性分子を垂直に配向させてから、その配向状態のままディスコティック液晶性分子を固定して光学異方性層を形成し、光学異方性層のみをポリマーフィルム等の透明支持体) 上に転写してもよい。垂直配向状態で固定されたディスコティック液晶性分子は、垂直配向膜がなくても配向状態を維持することができる。

【0100】

いずれの配向膜においても、重合性基を有することが好ましい。重合性基は、側鎖に重合性基を有する繰り返し単位を導入するか、あるいは、環状基の置換基として導入することができる。

【0101】

[透明支持体]

透明支持体としては、波長分散が小さいポリマーフィルムを用いることが好ましい。透明支持体は、光学異方性が小さいことも好ましい。支持体が透明であるとは、光透過率が80%以上であることを意味する。波長分散が小さいとは、具体的には、 R_{e400}/R_{e700} の比が1.2未満であることが好ましい。光学異方性が小さいとは、具体的には、面内レターデーション (R_e) が20nm以下であることが好ましく、10nm以下であることがさらに好ましい。長尺状の透明支持体は、ロール状または長方形のシート状の形状を有する。ロール状の透明支持体を用いて、光学異方性層を積層してから、必要な大きさに切断することが好ましい。ポリマーの例には、セルロースエステル、ポリカーボネート、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリアクリレートおよびポリメタクリレートが含まれる。セルロースエステルが好ましく、アセチルセルロースがさらに好ましく、トリアセチルセルロースが最も好ましい。ポリマーフィルムは、ソルベントキャスト法により形成することが好ましい。透明支持体の厚さは、20~500 μ mであることが好ましく、50~200 μ mであることがさらに好ましい。透明支持体とその上に設けられる層（接着層、垂直配向膜あるいは光学異方性層）との接着を改善するため、透明支持体に表面処理（例、グロー放電処理、コ

ロナ放電処理、紫外線（UV）処理、火炎処理）を実施してもよい。透明支持体の上に、接着層（下塗り層）を設けてもよい。

【0102】

[上層の液晶性化合物の配向制御用添加剤]

上層は、下層の形成用塗布液と同様の材料を用いて上層の形成用塗布液を調製し、該塗布液を下層の表面に塗布することにより作製することができる。下層の表面に実質的に配向膜を形成せずに、上層を形成するためには、下層中に液晶性化合物とともに、添加剤を含有させるのが好ましい。該添加剤は、下層の形成に用いる塗布液中に安定的に配合可能であるとともに、該塗布液を塗布し、下層を形成する際（液晶性化合物が所望の配向となり、さらに該配向状態に固定する間）に、下層の上部（空気界面）に移動する性質を有する材料が好ましい。該添加剤が上部に移動することにより、下層の表面に、上層を形成する際に上層中の液晶性化合物に配向性を付与可能な処理を施せる部分を形成することができる。その結果、実質的に配向膜を形成することなく、所望の配向状態にある液晶性化合物を含有する上層を安定的に形成することができる。また、液晶性化合物は配向膜側はほぼ水平であっても空気界面側では傾斜角を持って配向するため、層中には、光学的にムラが生じる傾向がある。前記添加剤は、空気界面側での液晶性化合物の傾斜配向の角度を低減する機能も併せ持つ材料であるのが好ましい。

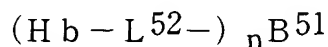
【0103】

前記添加剤は、ポリマーであっても低分子化合物であってもよい。以下に、本発明に使用可能な添加剤について説明する。

まず、低分子化合物について説明する。

前記添加剤としては、下記一般式（V）で表される化合物が好ましい。

一般式（V）



式（V）において、Hbは、炭素原子数が6～40の脂肪族基または炭素原子数が6～40の脂肪族置換オリゴシロキサノキシ基を表す。Hbは、炭素原子数が6～40の脂肪族基であることが好ましく、炭素原子数が6～40のフッ素置換脂肪族基または炭素原子数が6～40の分岐を有する脂肪族基であることがさ

らに好ましく、炭素原子数が6～40のフッ素置換アルキル基もしくは炭素原子数が6～40の分岐を有するアルキル基であることが最も好ましい。

【0104】

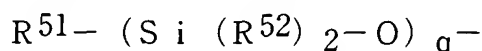
脂肪族基は、環状脂肪族基よりも鎖状脂肪族基の方が好ましい。鎖状脂肪族基は分岐を有していてもよい。脂肪族基の炭素原子数は、7～35であることが好ましく、8～30であることがより好ましく、9～25であることがさらに好ましく、10～20であることが最も好ましい。

脂肪族基には、アルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基、アルキニル基および置換アルキニル基が含まれる。アルキル基、置換アルキル基、アルケニル基および置換アルケニル基が好ましく、アルキル基および置換アルキル基がさらに好ましい。

脂肪族基の置換基の例には、ハロゲン原子、ヒドロキシル基、シアノ基、ニトロ基、アルコキシ基、置換アルコキシ基（例えば、オリゴアルコキシ基）、アルケニルオキシ基（例、ビニルオキシ）、アシル基（例、アクリロイル、メタクリロイル）、アシルオキシ基（例、アクリロイルオキシ、ベンゾイルオキシ）、スルファモイル基、脂肪族置換スルファモイル基およびエポキシアルキル基（例、エポキシエチル）が含まれる。置換基としては、ハロゲン原子が好ましく、フッ素原子がさらに好ましい。フッ素置換脂肪族基において、フッ素原子が脂肪族基の水素原子を置換している割合は、50～100%であることが好ましく、60～100%であることがより好ましく、70～100%であることがさらに好ましく、80～100%であることがさらにまた好ましく、85～100%であることが最も好ましい。

【0105】

前記脂肪族置換オリゴシロキサノキシ基の炭素原子数は、7～35であることが好ましく、8～30であることがより好ましく、9～25であることがさらに好ましく、10～20であることが最も好ましい。脂肪族置換オリゴシロキサノキシ基は、下記式で表される。



式中、 R^{51} は水素原子、ヒドロキシルまたは脂肪族基を表し； R^{52} は水素原子

、脂肪族基またはアルコキシ基を表し；そして、 q は 1 ～ 12 のいずれかの整数を表す。 R^{51} および R^{52} でそれぞれ表される脂肪族基は、環状脂肪族基よりも鎖状脂肪族基の方が好ましい。鎖状脂肪族基は分岐を有していてもよい。脂肪族基の炭素原子数は、1 ～ 12 であることが好ましく、1 ～ 8 であることがより好ましく、1 ～ 6 であることがさらに好ましく、1 ～ 4 であることが特に好ましい。

R^{51} および R^{52} でそれぞれ表される脂肪族基には、アルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基、アルキニル基および置換アルキニル基が含まれる。アルキル基、置換アルキル基、アルケニル基および置換アルケニル基が好ましく、アルキル基および置換アルキル基がさらに好ましい。

R^{51} および R^{52} でそれぞれ表される脂肪族基は、置換基を有していてもよく、該置換基の例には、ハロゲン原子、ヒドロキシル基、シアノ基、ニトロ基、アルコキシ基、置換アルコキシ基（例えば、オリゴアルコキシ基）、アルケニルオキシ基（例、ビニルオキシ）、アシル基（例、アクリロイル、メタクリロイル）、アシルオキシ基（例、アクリロイルオキシ、ベンゾイルオキシ）、スルファモイル基、脂肪族置換スルファモイル基およびエポキシアルキル基（例、エポキシエチル）が含まれる。

【0106】

R^{52} で表されるアルコキシ基は、環状構造あるいは分岐を有していてもよい。アルコキシ基の炭素原子数は、1 ～ 12 であることが好ましく、1 ～ 8 であることがより好ましく、1 ～ 6 であることがさらに好ましく、1 ～ 4 であることがさらにまた好ましい。

以下に、H b の例を示す。

【0107】

H b 1 : $n-C_{16}H_{33}-$

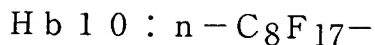
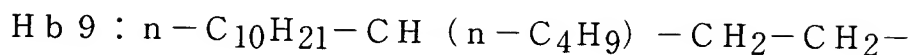
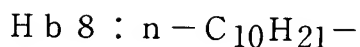
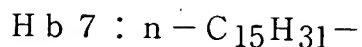
H b 2 : $n-C_{20}H_{41}-$

H b 3 : $n-C_6H_{13}-CH(n-C_4H_9)-CH_2-CH_2-$

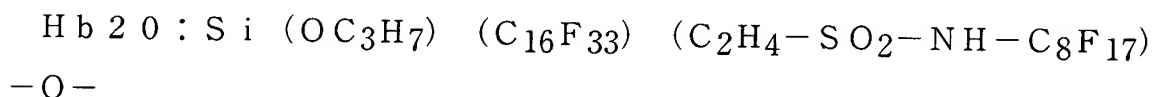
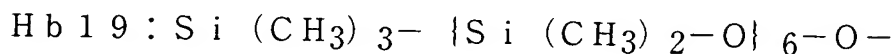
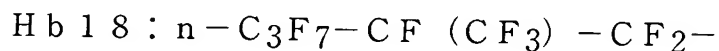
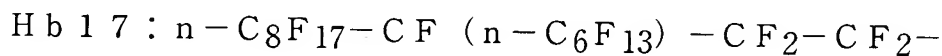
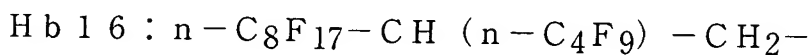
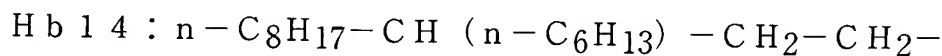
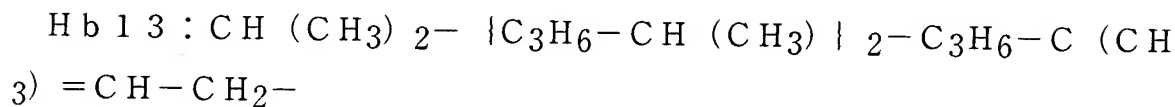
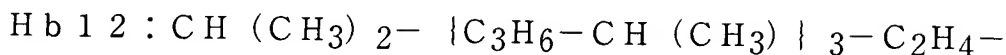
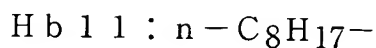
H b 4 : $n-C_{12}H_{25}-$

H b 5 : $n-C_{18}H_{37}-$

H b 6 : $n-C_{14}H_{29}-$



【0 1 0 8】



【0 1 0 9】

前記式 (V) において、L⁵²は、単結合または二価の連結基を表す。前記二価の連結基は、—アルキレン基—、—フッ素置換アルキレン基—、—O—、—S—、—CO—、—NR—、—SO₂—およびそれらの組み合わせからなる群より選ばれる基であることが好ましい。Rは、水素原子または炭素原子数が1～20のアルキル基である。水素原子または炭素原子数が1～15のアルキル基であることが好ましく、水素原子または炭素原子数が1～12のアルキル基であることがより好ましい。

上記アルキレン基またはフッ素置換アルキレン基の炭素原子数は、1～40であることが好ましく、1～30であることがより好ましく、1～20であることがさらに好ましく、1～15であることがさらにまた好ましく、1～12であることが最も好ましい。

以下に、L⁵²の例を示す。左側がH bに結合し、右側がB⁵¹に結合する。

【0110】

L⁵²₁₀: 単結合

L⁵²₁₁: -O-

L⁵²₁₂: -O-CO-

L⁵²₁₃: -CO-C₄H₈-O-

L⁵²₁₄: -O-C₂H₄-O-C₂H₄-O-

L⁵²₁₅: -S-

L⁵²₁₆: -N (n-C₁₂H₂₅) -

L⁵²₁₇: -SO₂-N (n-C₃H₇) -CH₂CH₂-O-

L⁵²₁₈: -O- {CF (CF₃) -CF₂-O} ₃ -CF (CF₃) -

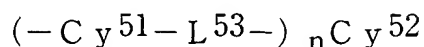
【0111】

前記式 (V) において、nは2～12のいずれかの整数を表す。nは2～9のいずれかの整数であることが好ましく、2～6のいずれかの整数であることがより好ましく、2、3または4であることがさらに好ましく、3または4であることが最も好ましい。

【0112】

前記式 (V) において、B⁵¹は、少なくとも三つの環状構造を含む排除体積効果を有するn価の基である。B⁵¹は下記式 (V-a) で表されるn価の基であることが好ましい。

一般式 (V-a)



前記式 (V-a) において、C_{y⁵¹}は二価の環状基を表す。C_{y⁵¹}は二価の芳香族炭化水素基または二価の複素環基を表すのが好ましく、二価の芳香族炭化水素基を表すのがより好ましい。

二価の芳香族炭化水素基とは、アリーレン基および置換アリーレン基を意味する。

アリーレン基の例には、フェニレン基、インデニレン基、ナフチレン基、フルオレニレン基、フェナントレニレン基、アントリレン基およびピレニレン基が含

まれる。フェニレン基およびナフチレン基が好ましい。

置換アリーレン基の置換基の例には、脂肪族基、芳香族炭化水素基、複素環基、ハロゲン原子、アルコキシ基（例えば、メトキシ基、エトキシ基、メトキシエトキシ基）、アリールオキシ基（例えば、フェノキシ基）、アリールアゾ基（例えば、フェニルアゾ基）、アルキルチオ基（例えば、メチルチオ基、エチルチオ基、プロピルチオ基）、アルキルアミノ基（例えば、メチルアミノ基、プロピルアミノ基）、アシル基（例えば、アセチル基、プロパノイル基、オクタノイル基、ベンゾイル基）、アシルオキシ基（例えば、アセトキシ基、ピバロイルオキシ基、ベンゾイルオキシ基）、ヒドロキシル基、メルカプト基、アミノ基、カルボキシル基、スルホ基、カルバモイル基、スルファモイル基およびウレイド基が含まれる。

二価の芳香族炭化水素基に、別の芳香族炭化水素環が単結合、ビニレン結合またはエチニレン結合を介して置換基として結合していると、前述したように特定の液晶配向促進機能が得られる。

また、Hb-L⁵²に相当する基を、置換基として有してもよい。

【0113】

Cy⁵¹で表される二価の複素環基は、5員、6員または7員の複素環を有することが好ましい。5員環または6員環がさらに好ましく、6員環が最も好ましい。複素環を構成する複素原子としては、窒素原子、酸素原子および硫黄原子が好ましい。前記複素環は、芳香族性複素環であることが好ましい。芳香族性複素環は、一般に不飽和複素環である。最多二重結合を有する不飽和複素環がさらに好ましい。複素環の例には、フラン環、チオフエン環、ピロール環、ピロリン環、ピロリジン環、オキサゾール環、イソオキサゾール環、チアゾール環、イソチアゾール環、イミダゾール環、イミダゾリン環、イミダゾリジン環、ピラゾール環、ピラゾリン環、ピラゾリジン環、トリアゾール環、フラザン環、テトラゾール環、ピラン環、チイン環、ピリジン環、ピペリジン環、オキサジン環、モルホリン環、チアジン環、ピリダジン環、ピリミジン環、ピラジン環、ピペラジン環およびトリアジン環が含まれる。

【0114】

複素環に、他の複素環、脂肪族環または芳香族炭化水素環が縮合していてもよい。縮合複素環の例には、ベンゾフラン環、イソベンゾフラン環、ベンゾチオフェン環、インドール環、インドリン環、イソインドール環、ベンゾオキサゾール環、ベンゾチアゾール環、インダゾール環、ベンゾイミダゾール環、クロメン環、クロマン環、イソクロマン環、キノリン環、イソキノリン環、シンノリン環、フタラジン環、キナゾリン環、キノキサリン環、ジベンゾフラン環、カルバゾール環、キサnten環、アクリジン環、フェナントリジン環、フェナントロリン環、フェナジン環、フェノキサジン環、チアントレン環、インドリジン環、キノリジン環、キヌクリジン環、ナフチリジン環、プリン環およびプテリジン環が含まれる。

二価の複素環基は、置換基を有していてもよい。置換基の例は、置換アリーレン基の置換基の例と同様である。

二価の複素環基は、複素原子（例えば、ピペリジン環の窒素原子）で、L⁵³または（L⁵³が単結合の場合）分子中心の環状基（C_y⁵²）と結合してもよい。また、結合する複素原子がオニウム塩（例、オキソニウム塩、スルホニウム塩、アンモニウム塩）を形成していてもよい。

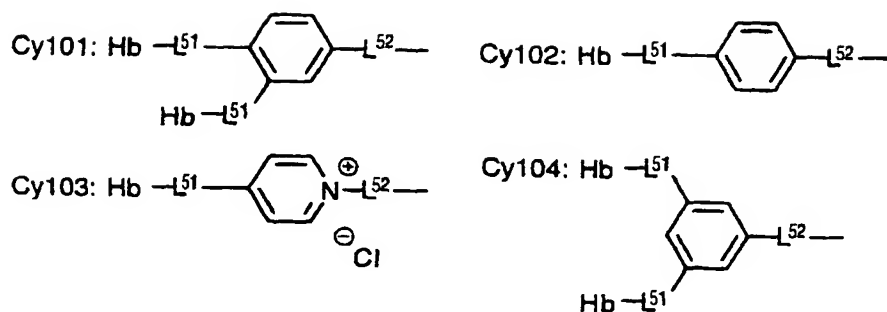
【0115】

C_y⁵¹および後述するC_y⁵²の環状構造が、全体として平面構造を形成していてもよい。環状構造が全体として平面構造（すなわち円盤状構造）を形成していると、前述したように特定の液晶配向促進機能が得られる。

以下に、C_y⁵¹の例を示す。複数のH_b-L⁵²-に相当する基が二価の芳香族炭化水素基または二価の複素環基に結合している場合、いずれかが前記式で定義するH_b-L⁵²-であって、残りは二価の芳香族炭化水素基または二価の複素環基の置換基である。

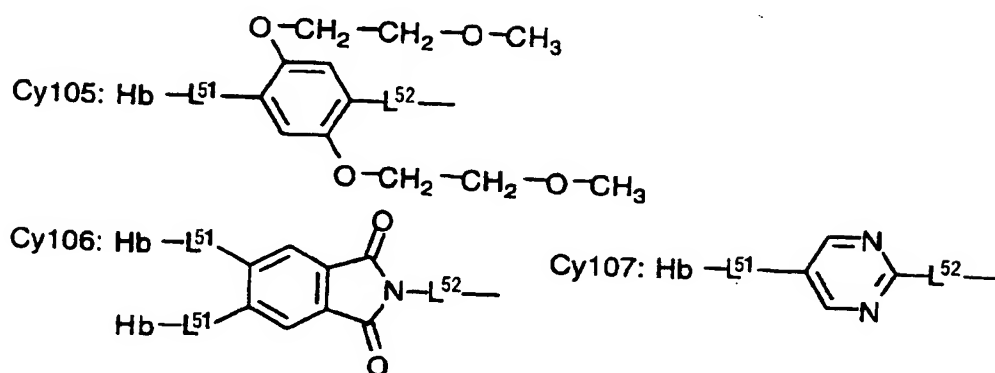
【0116】

【化27】



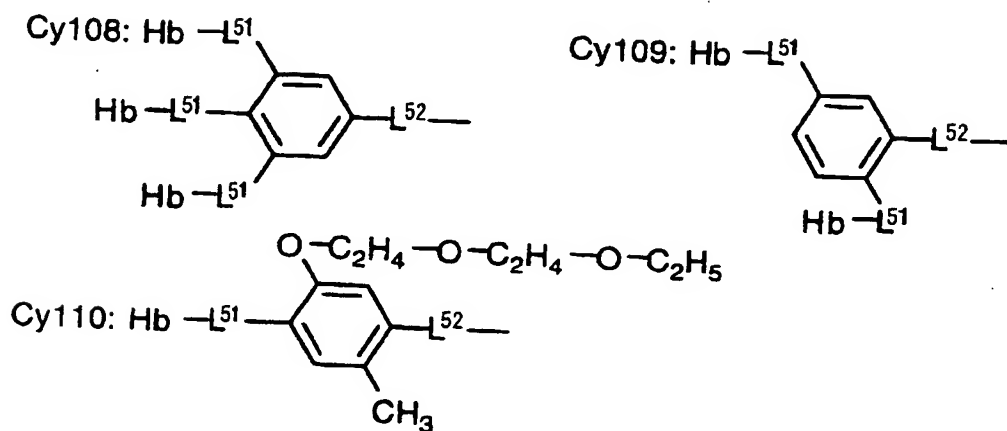
【0117】

【化28】



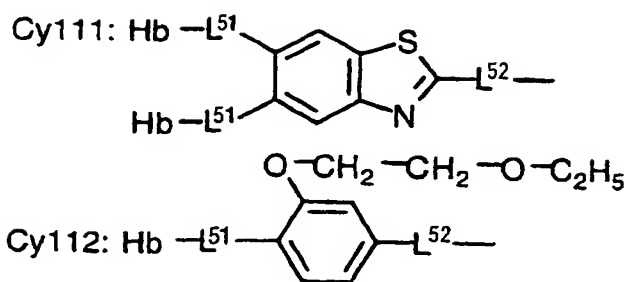
【0118】

【化29】



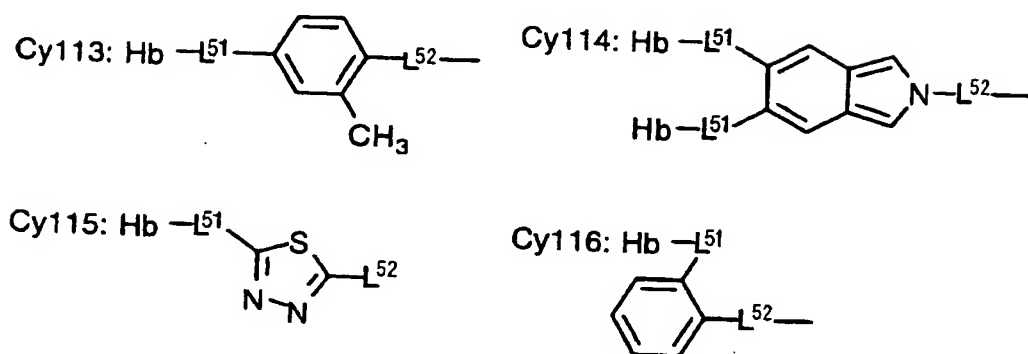
【0119】

【化 3 0】



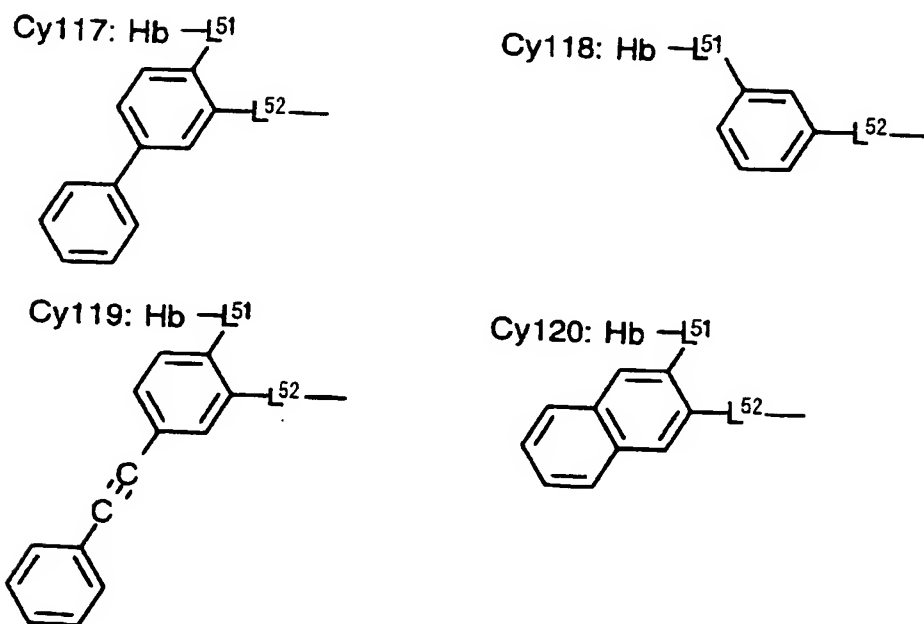
【0 1 2 0】

【化 3 1】



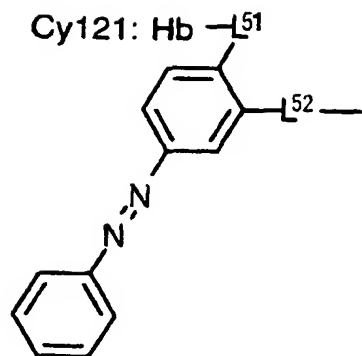
【0 1 2 1】

【化 3 2】



【0 1 2 2】

【化 3 3】



【0 1 2 3】

式 (V-a) において、L⁵³は、単結合または—アルキレン基—、—アルケニレン基—、—アルキニレン基—、—O—、—S—、—CO—、—NR—、—SO₂—およびそれらの組み合わせからなる群より選ばれる二価の連結基である。Rは、水素原子または炭素原子数が1～30のアルキル基を表す。L⁵³は、—O—、—S—、—CO—、—NR—、—SO₂—およびそれらの組み合わせからなる群より選ばれる二価の連結基であることが好ましい。Rは水素原子または炭素原子数が1～20のアルキル基であることが好ましく、水素原子または炭素原子数が1～15のアルキル基であることがさらに好ましく、水素原子または炭素原子数が1～12のアルキル基であることが最も好ましい。

上記アルキレン基の炭素原子数は、1～40であることが好ましく、1～30であることがより好ましく、1～20であることがさらに好ましく、1～15であることがさらにまた好ましく、1～12であることが最も好ましい。

上記アルケニレン基またはアルキニレン基の炭素原子数は、2～40であることが好ましく、2～30であることがより好ましく、2～20であることがさらに好ましく、2～15であることがさらにまた好ましく、2～12であることが最も好ましい。

以下に、L⁵³の例を示す。左側がC y⁵¹に結合し、右側がC y⁵²に結合する。

【0 1 2 4】

L 2 0 : 単結合

L 2 1 : —S—

L 2 2 : -NH-

L 2 3 : -NH-SO₂-NH-

L 2 4 : -NH-CO-NH-

L 2 5 : -SO₂-

L 2 6 : -O-NH-

L 2 7 : -C≡C-

L 2 8 : -CH=CH-S-

L 2 9 : -CH₂-O-

L 3 0 : -N(CH₃)-

L 3 1 : -CO-O-

【0125】

前記式 (V-a) において、n は 2 ~ 12 のいずれかの整数を表す。n は 2 ~ 9 のいずれかの整数であることが好ましく、2 ~ 6 のいずれかの整数であることがより好ましく、2、3 または 4 であることがさらに好ましく、3 または 4 であることが最も好ましい。

前記式 (V-a) において、C_y⁵² は、n 価の環状基である。C_y⁵² は、n 価の芳香族炭化水素基または n 価の複素環基であることが好ましい。

C_y⁵² で表される芳香族炭化水素基の芳香族炭化水素環の例には、ベンゼン環、インデン環、ナフタレン環、フルオレン環、フェナントレン環、アントラセン環およびピレン環が含まれる。ベンゼン環およびナフタレン環が好ましく、ベンゼン環が特に好ましい。

C_y⁵² で表される芳香族炭化水素基は置換基を有していてもよい。置換基の例には、脂肪族基、芳香族炭化水素基、複素環基、ハロゲン原子、アルコキシ基 (例えば、メトキシ基、エトキシ基、メトキシエトキシ基)、アリールオキシ基 (例えば、フェノキシ基)、アリールアゾ基 (例えば、フェニルアゾ基)、アルキルチオ基 (例えば、メチルチオ基、エチルチオ基、プロピルチオ基)、アルキルアミノ基 (例えば、メチルアミノ基、プロピルアミノ基)、アリールアミノ基 (例えば、フェニルアミノ基)、アシル基 (例えば、アセチル基、プロパノイル基、オクタノイル基、ベンゾイル基)、アシルオキシ基 (例えば、アセトキシ基、

ピバロイルオキシ基、ベンゾイルオキシ基)、ヒドロキシル基、メルカプト基、アミノ基、カルボキシル基、スルホ基、カルバモイル基、スルファモイル基およびウレイド基が含まれる。

【0126】

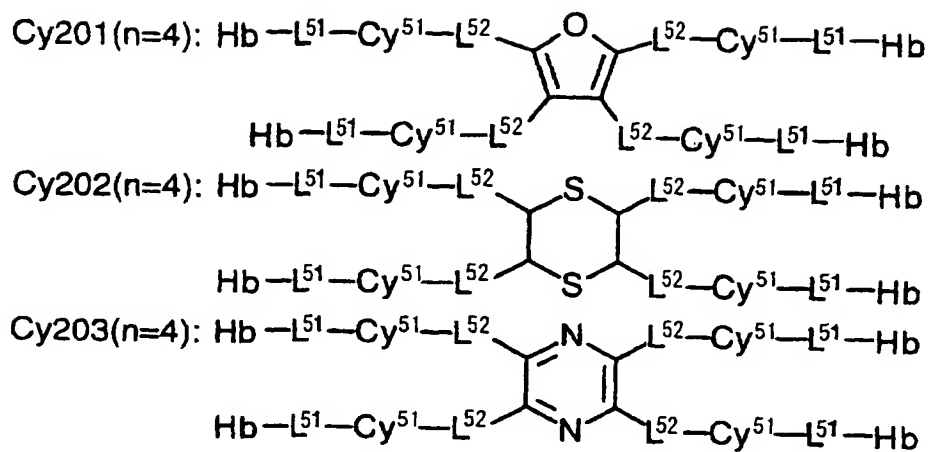
Cy⁵²で表される複素環基は、5員、6員または7員の複素環を有することが好ましい。5員環または6員環がさらに好ましく、6員環が最も好ましい。前記複素環を構成する複素原子としては、窒素原子、酸素原子および硫黄原子が好ましい。前記複素環は、芳香族性複素環であることが好ましい。芳香族性複素環は、一般に不飽和複素環である。最多二重結合を有する不飽和複素環がさらに好ましい。前記複素環の例には、フラン環、チオフェン環、ピロール環、ピロリン環、ピロリジン環、オキサゾール環、イソオキサゾール環、チアゾール環、イソチアゾール環、イミダゾール環、イミダゾリン環、イミダゾリジン環、ピラゾール環、ピラゾリン環、ピラゾリジン環、トリアゾール環、フラザン環、テトラゾール環、ピラン環、チイン環、ピリジン環、ピペリジン環、オキサジン環、モルホリン環、チアジン環、ピリダジン環、ピリミジン環、ピラジン環、ピペラジン環およびトリアジン環が含まれる。トリアジン環が好ましく、1, 3, 5-トリアジン環が特に好ましい。

前記複素環に他の複素環、脂肪族環または芳香族炭化水素環が縮合していてもよい。ただし、単環式複素環が好ましい。

以下に、Cy⁵²の例を示す。

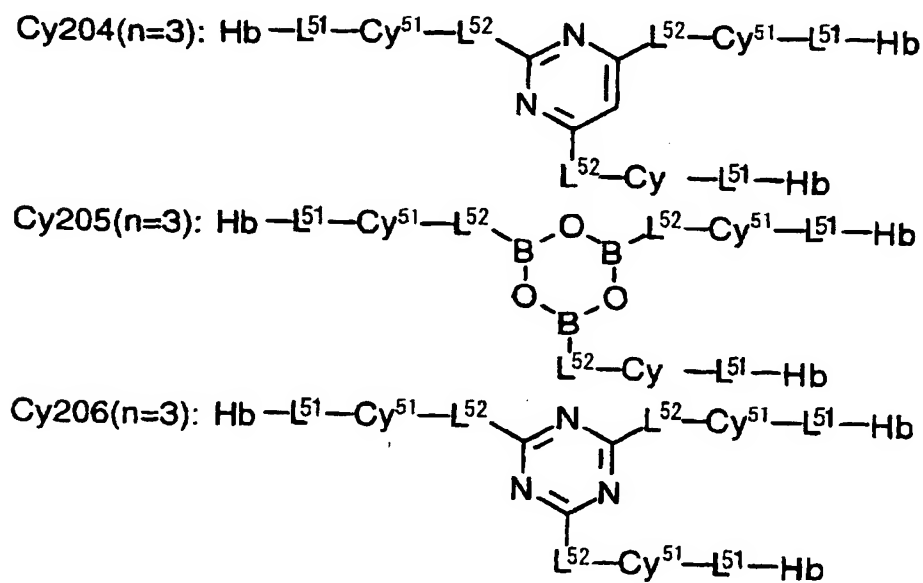
【0127】

【化 3 4】



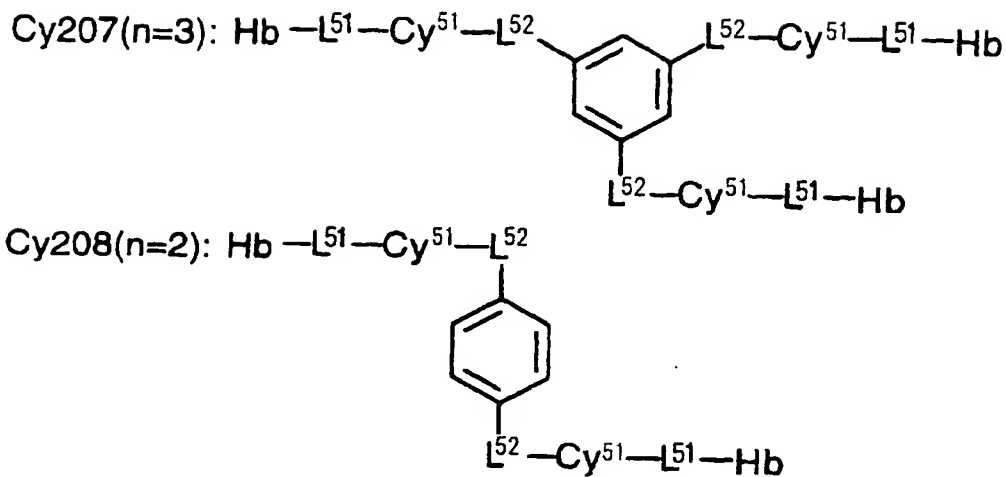
【0 1 2 8】

【化 3 5】



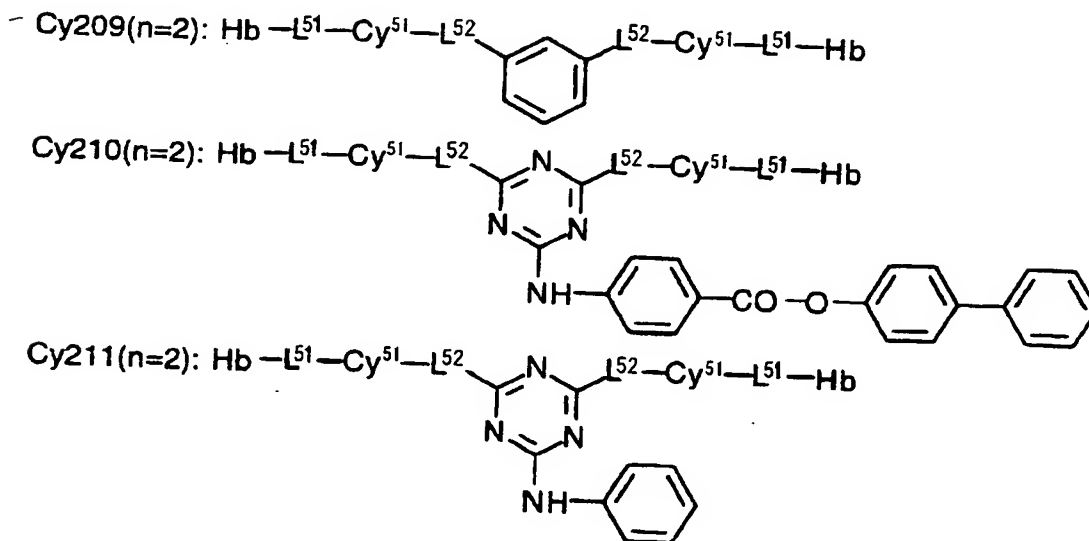
【0 1 2 9】

【化 3 6】



【0130】

【化 3 7】



【0131】

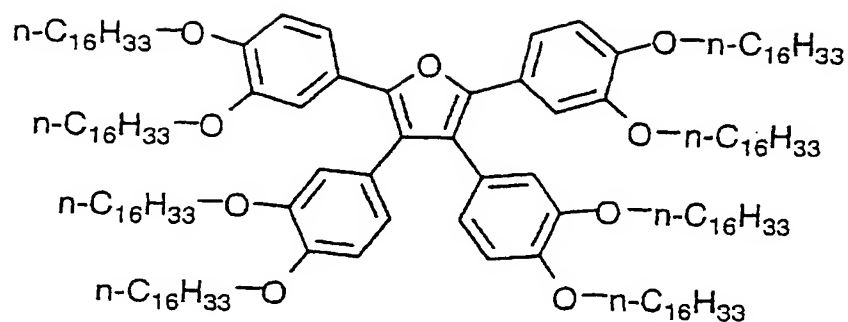
液晶配向促進剤は、以上述べた疎水性基（Hb）、連結基（L⁵²）および排除体積効果を有する基（B⁵¹）を組み合わせた化合物である。これらの組み合わせについて、特に制限はない。

以下に、前記一般式（V）で表される液晶配向促進剤の例を示す。

【0132】

【化 3 8】

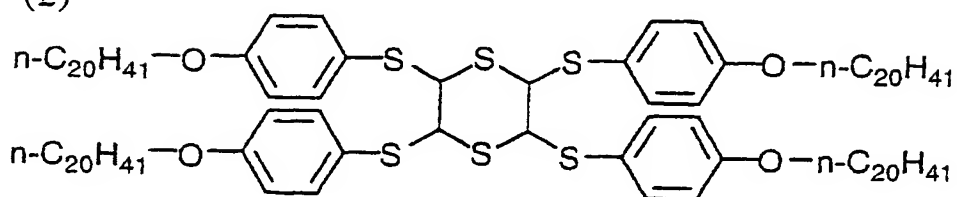
v- (1)



【0 1 3 3】

【化 3 9】

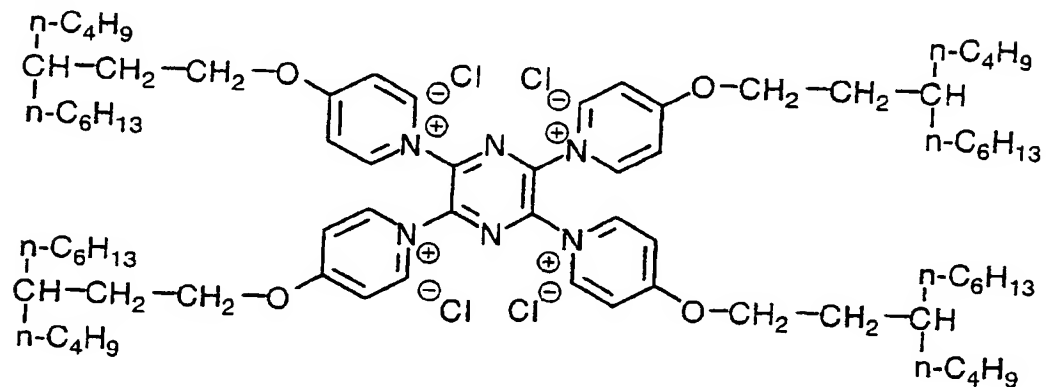
v- (2)



【0 1 3 4】

【化 4 0】

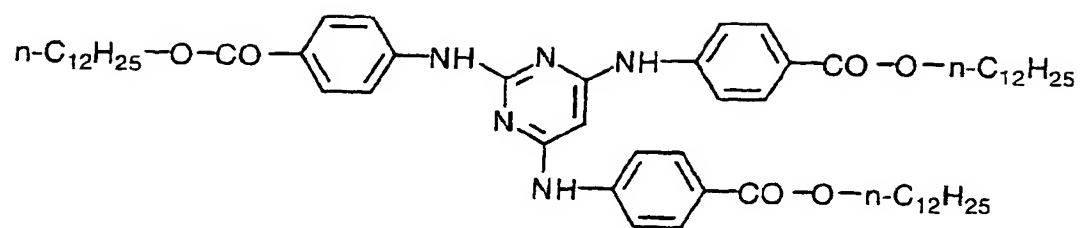
v- (3)



【0 1 3 5】

【化 4 1】

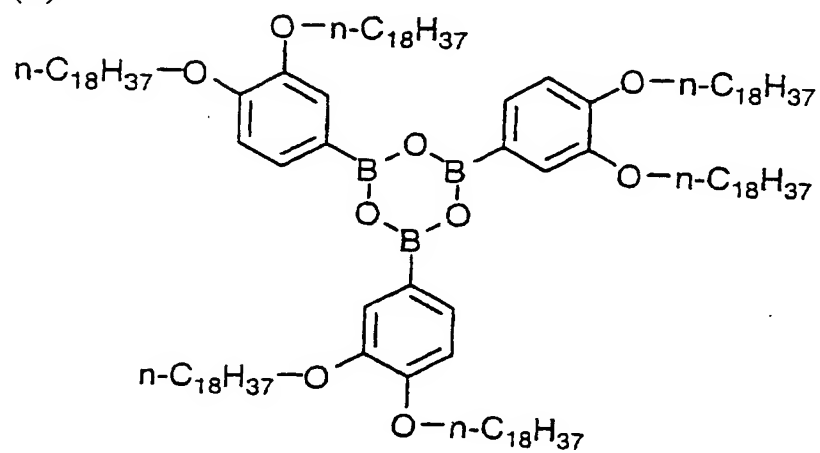
v- (4)



【0 1 3 6】

【化 4 2】

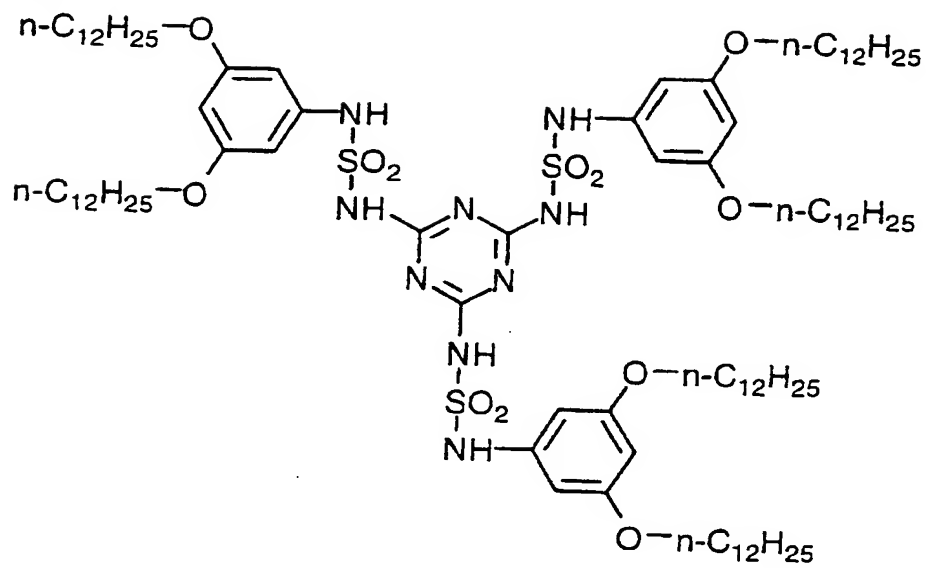
v- (5)



【0 1 3 7】

【化 4 3】

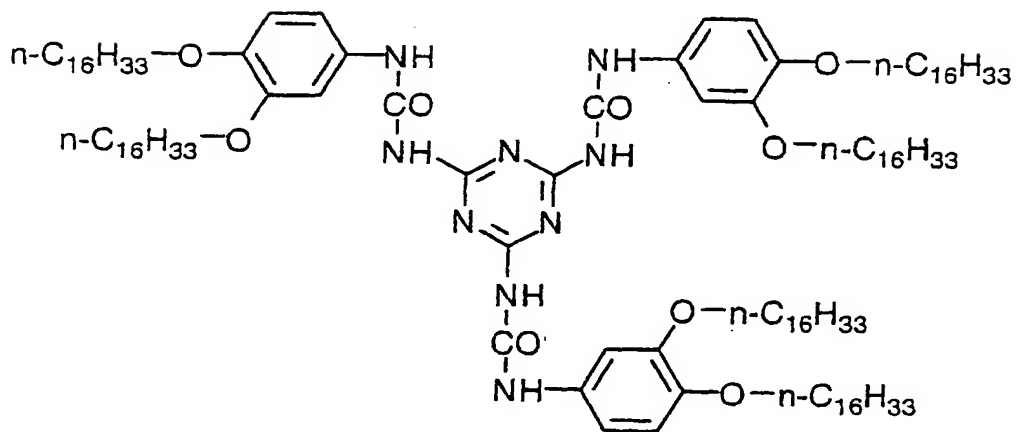
v- (6)



【0 1 3 8】

【化 4 4】

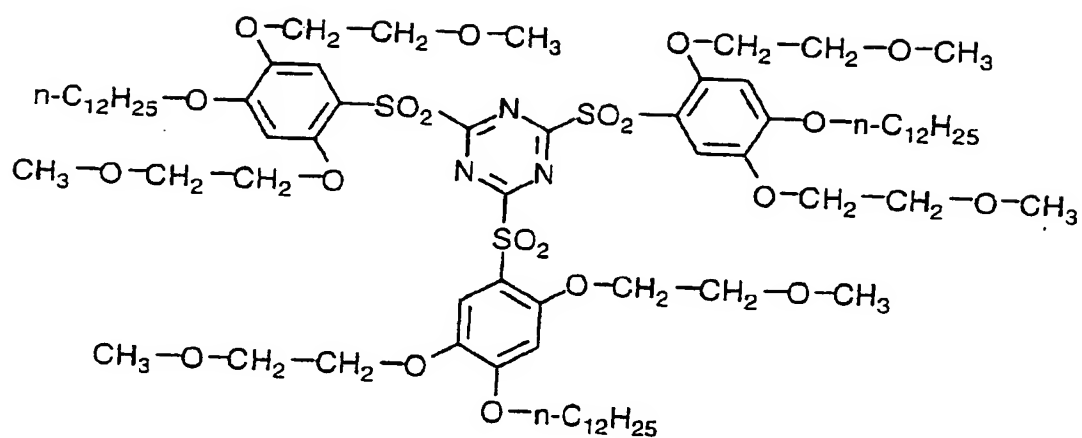
v- (7)



【0 1 3 9】

【化 4 5】

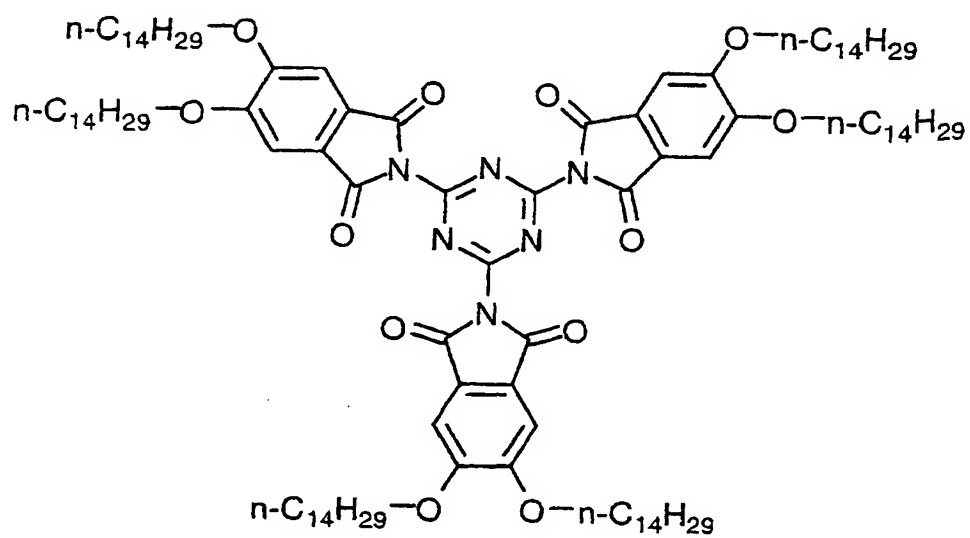
v- (8)



【0 1 4 0】

【化 4 6】

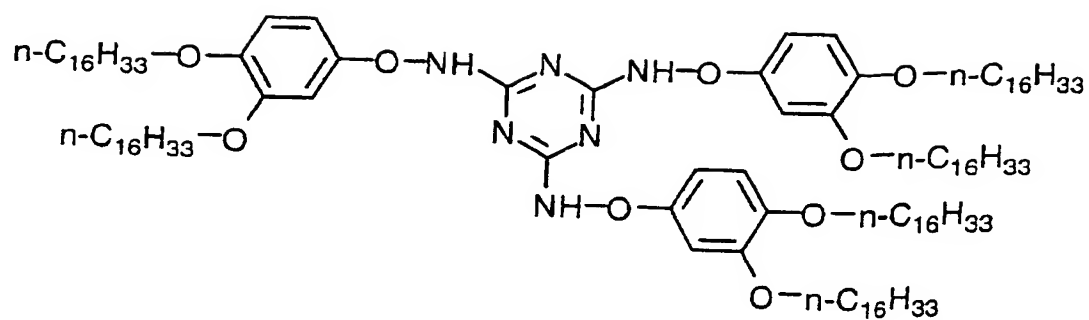
v- (9)



【0 1 4 1】

【化 4 7】

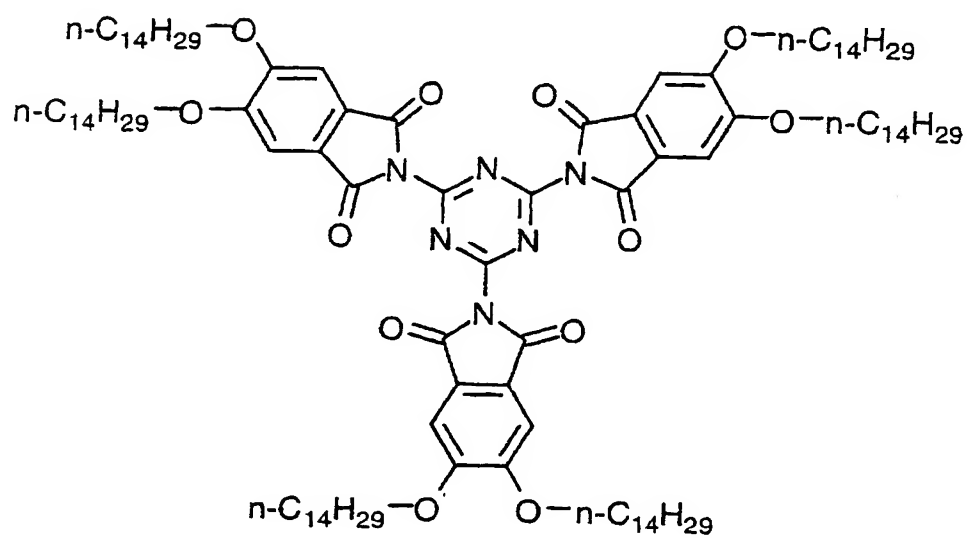
v- (10)



【0 1 4 2】

【化 4 8】

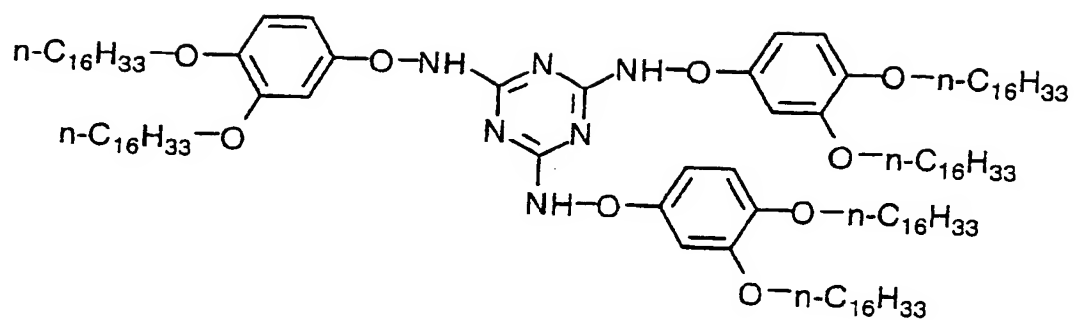
v- (9)



【0 1 4 3】

【化 4 9】

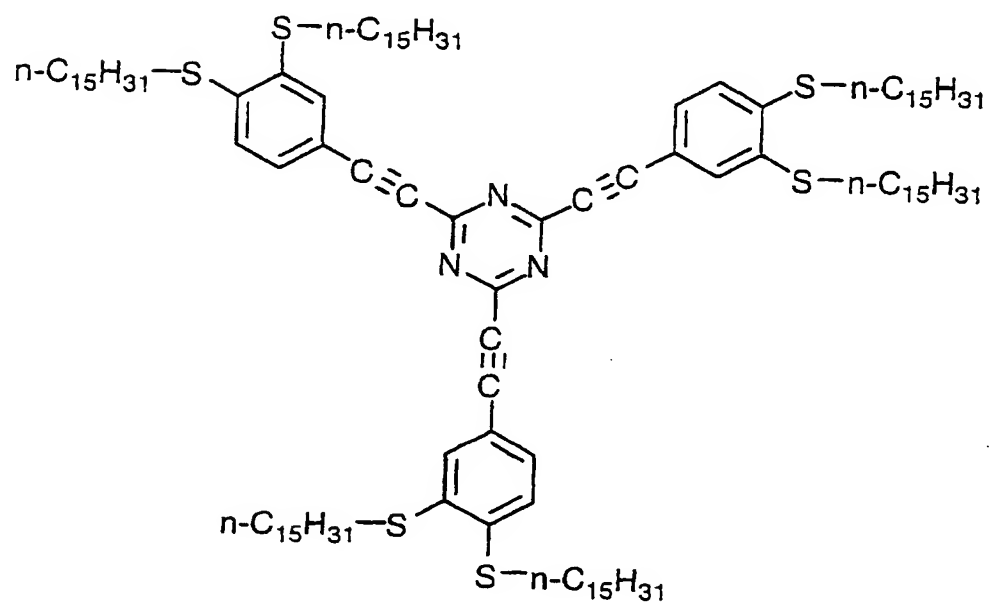
v- (10)



【0 1 4 4】

【化 5 0】

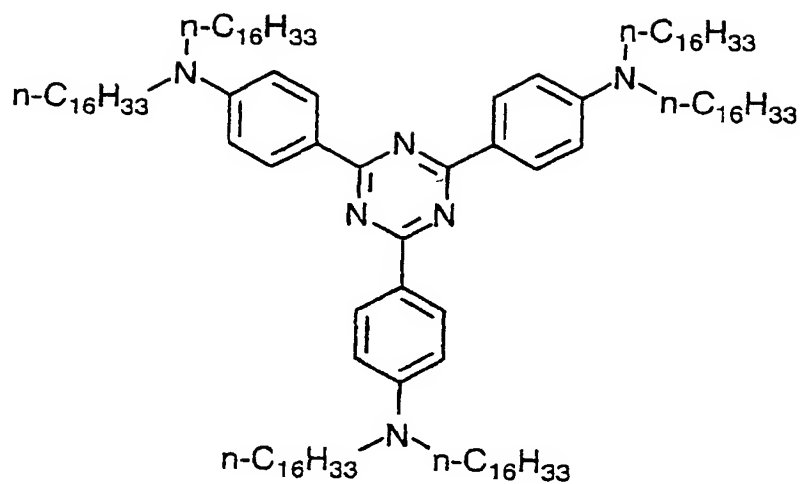
v- (11)



【0 1 4 5】

【化 5 1】

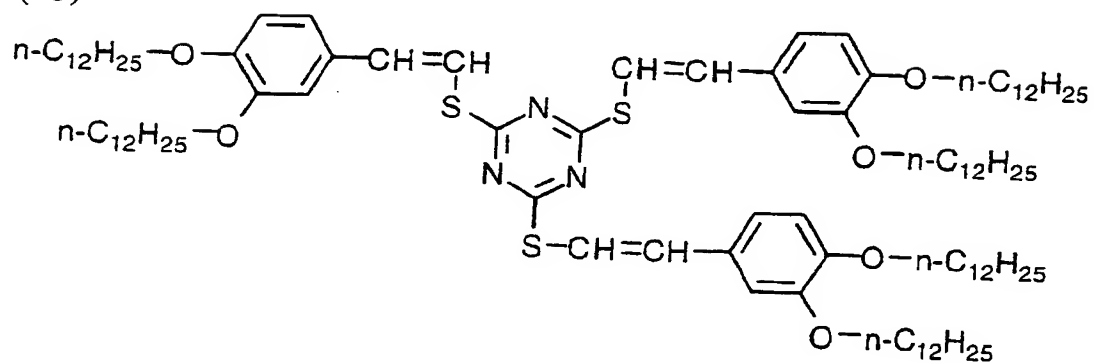
v- (12)



【0 1 4 6】

【化 5 2】

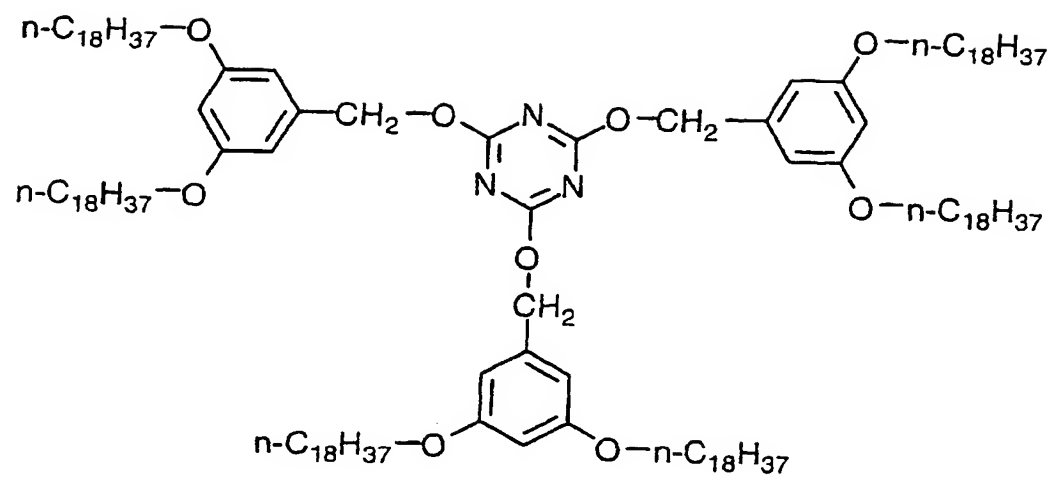
v- (13)



【0 1 4 7】

【化 5 3】

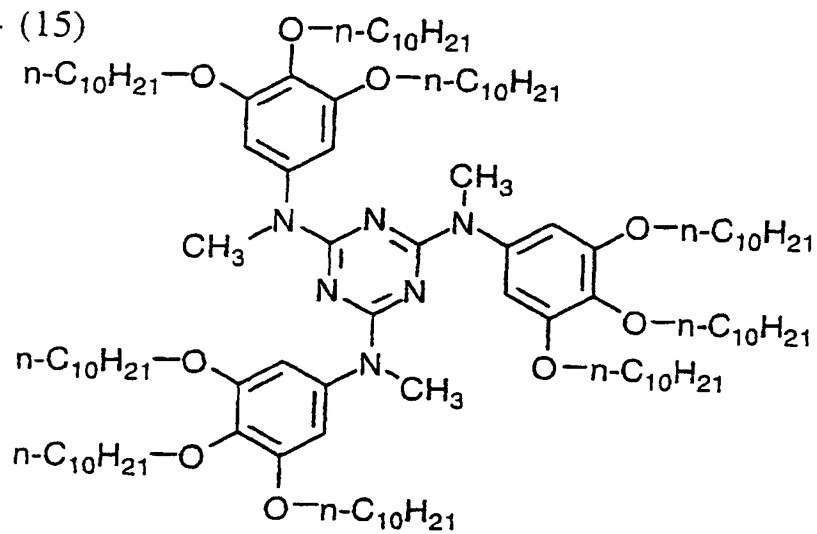
v- (14)



【0 1 4 8】

【化 5 4】

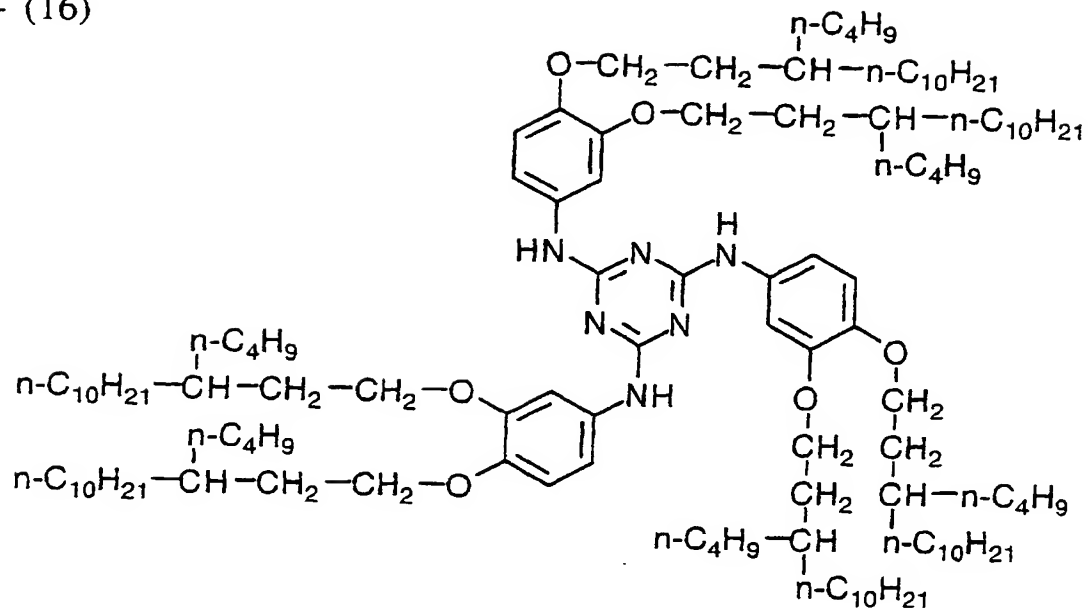
v- (15)



【0 1 4 9】

【化 5 5】

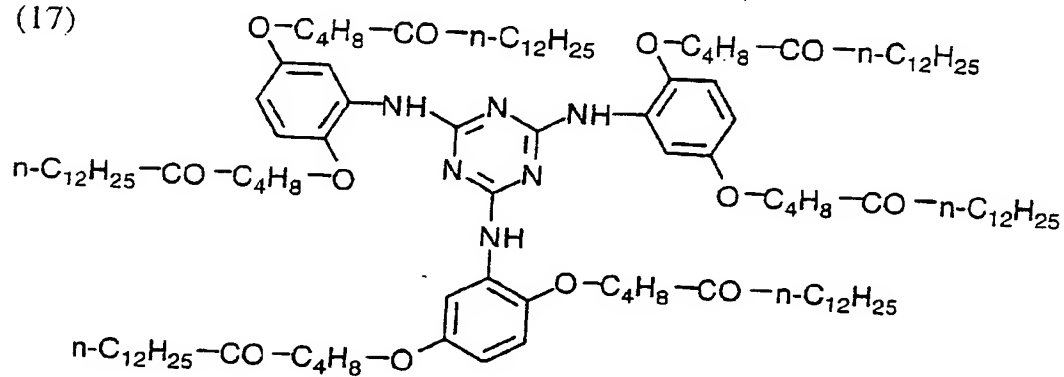
v- (16)



【0 1 5 0】

【化 5 6】

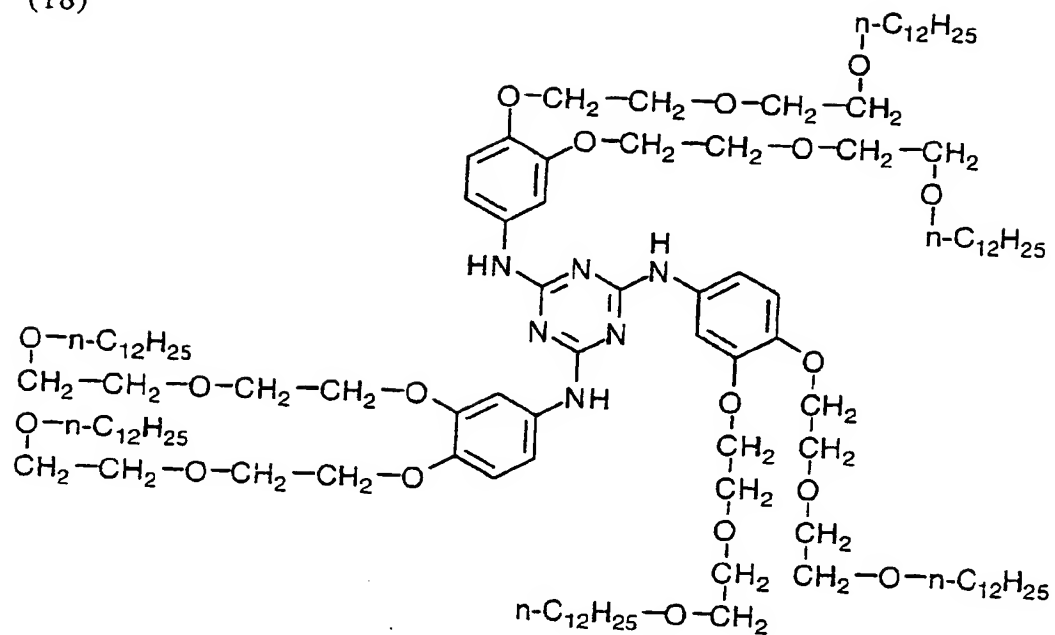
v- (17)



【0 1 5 1】

【化 5 7】

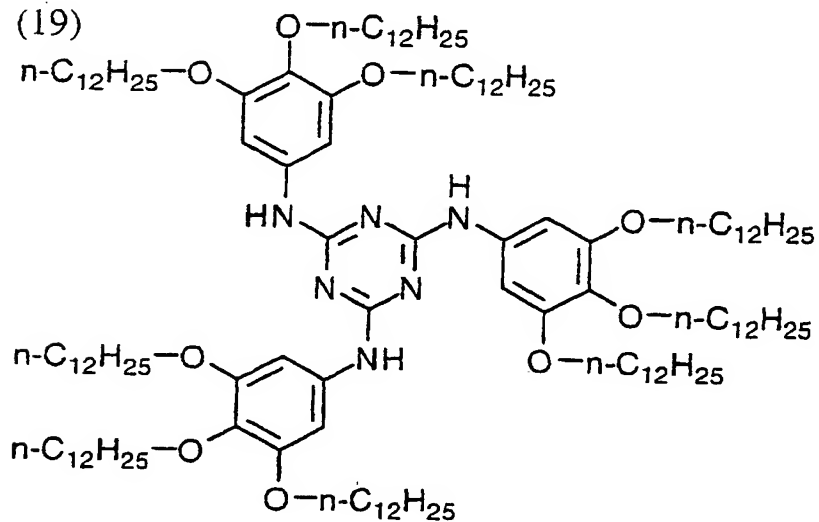
v- (18)



【0 1 5 2】

【化 5 8】

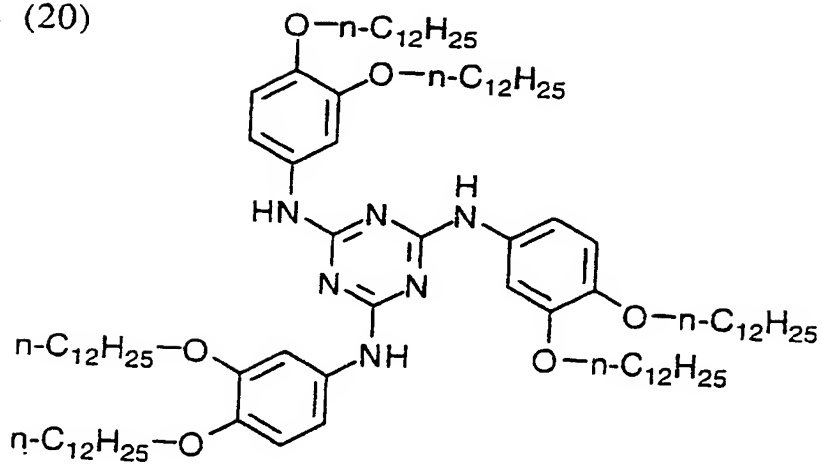
v- (19)



【0 1 5 3】

【化 59】

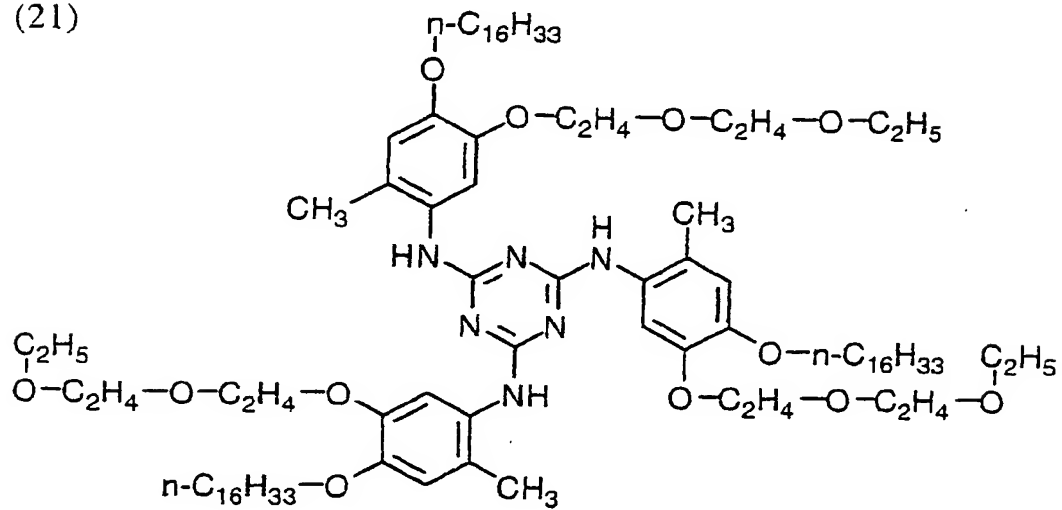
v- (20)



【0154】

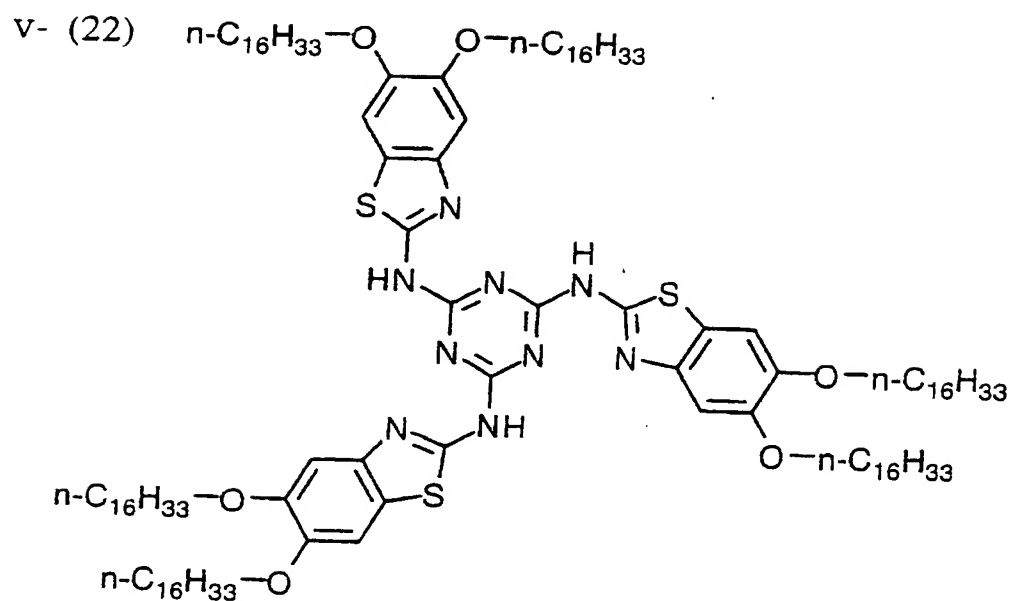
【化 60】

v- (21)



【0155】

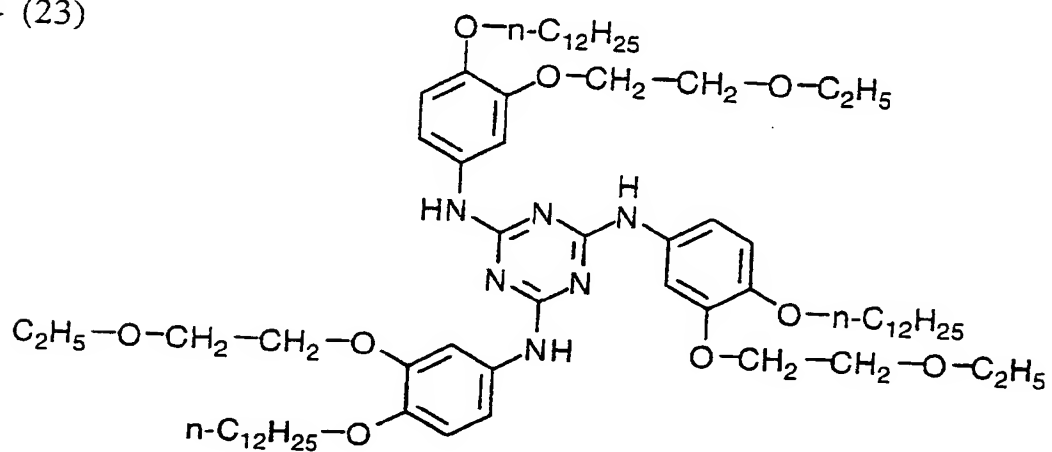
【化 6 1】



【0 1 5 6】

【化 6 2】

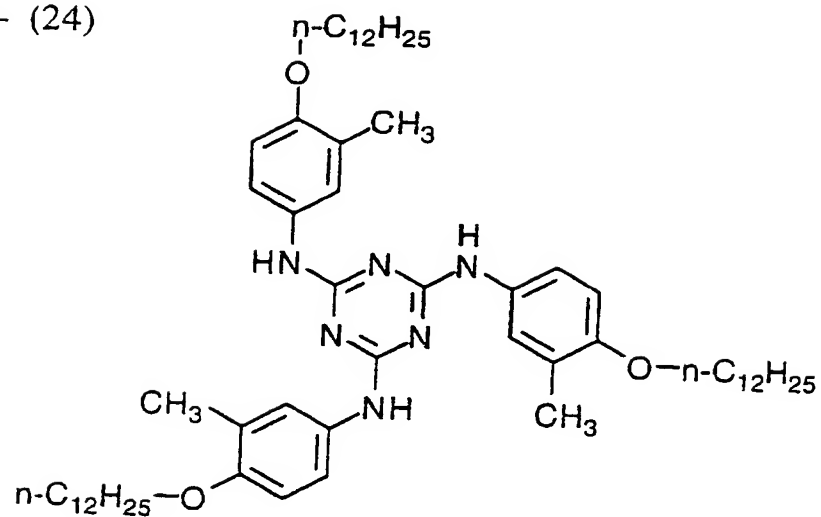
v- (23)



【0 1 5 7】

【化 6 3】

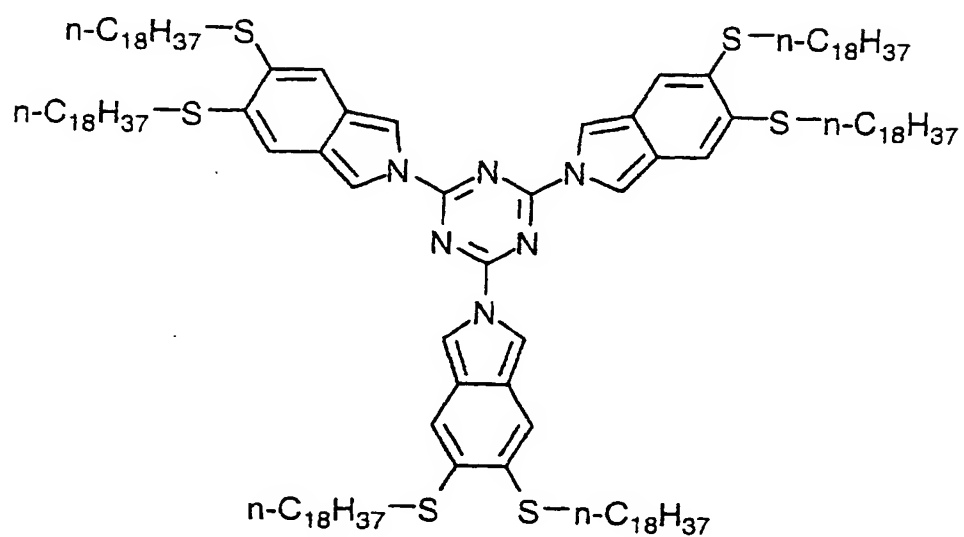
v- (24)



【 0 1 5 8】

【化 6 4】

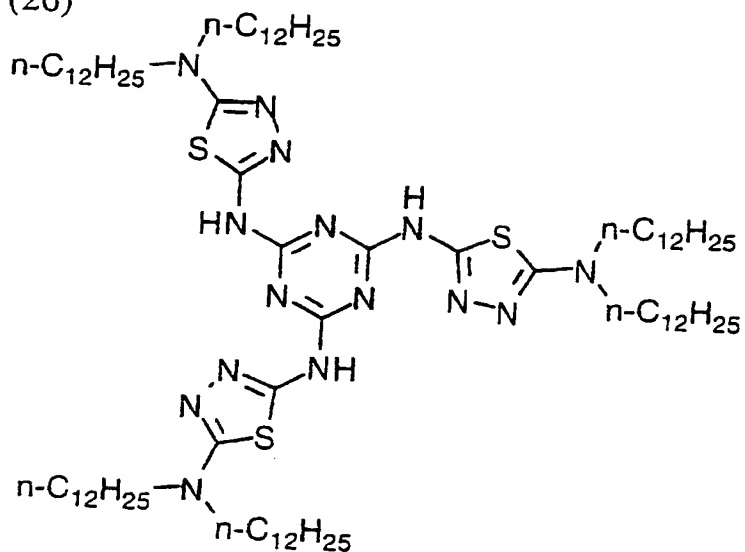
v- (25)



【 0 1 5 9】

【化 6 5】

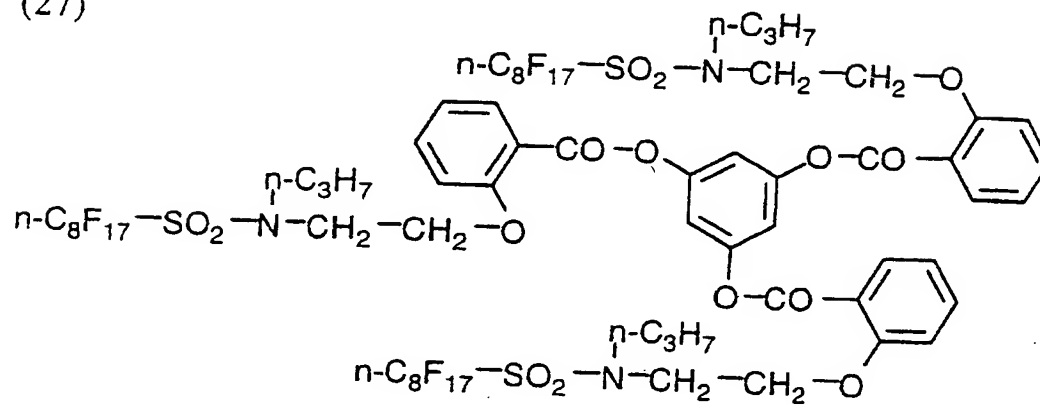
v- (26)



【0160】

【化 6 6】

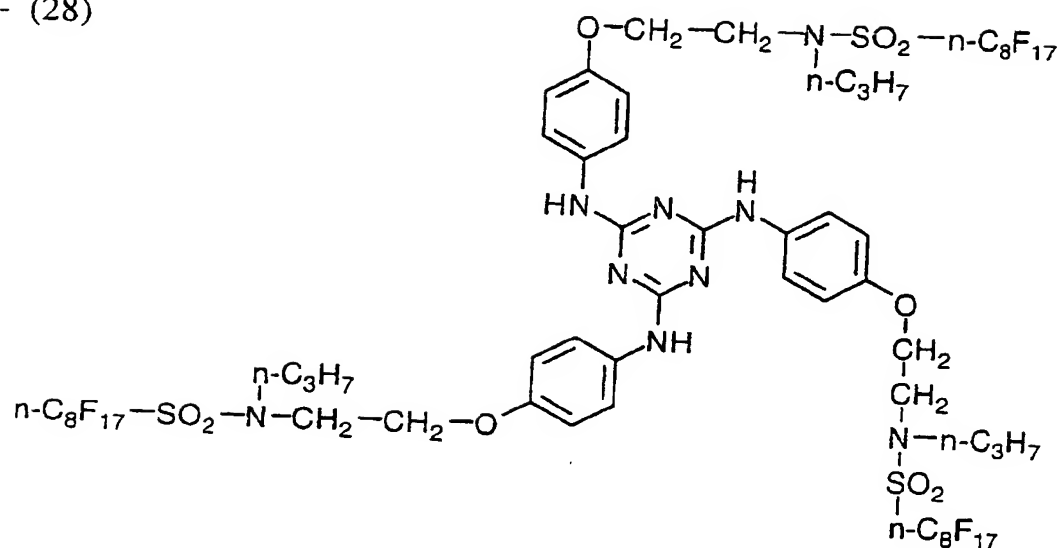
v- (27)



【0161】

【化 6 7】

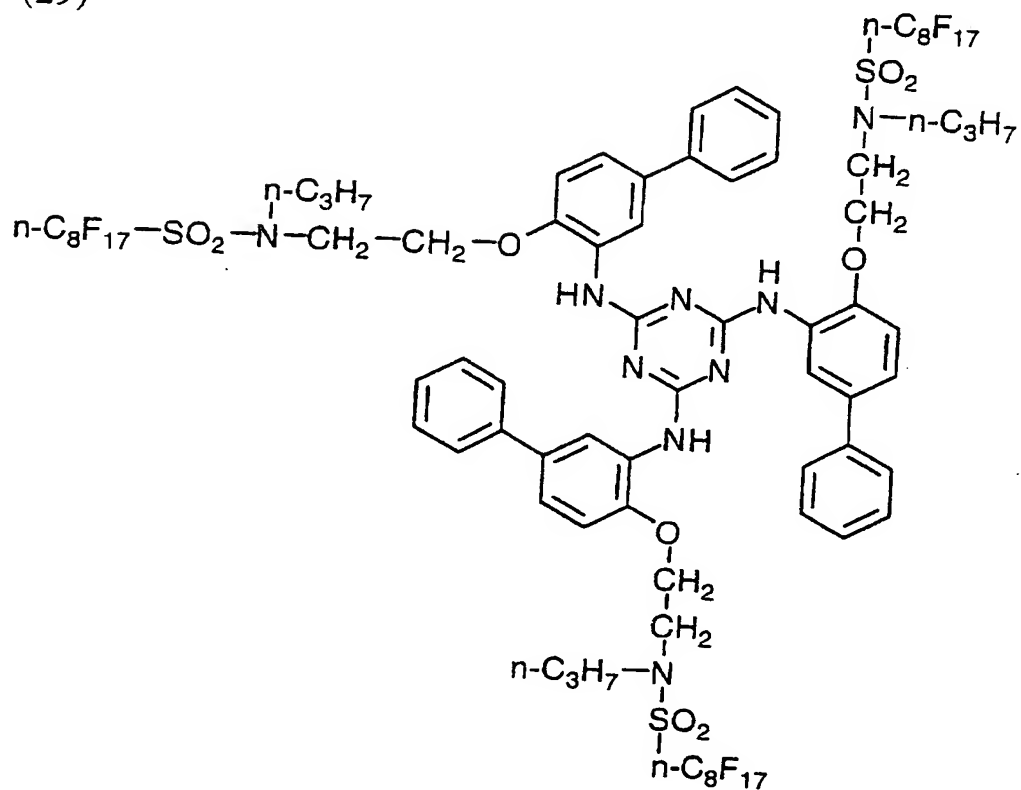
v- (28)



【0 1 6 2】

【化 6 8】

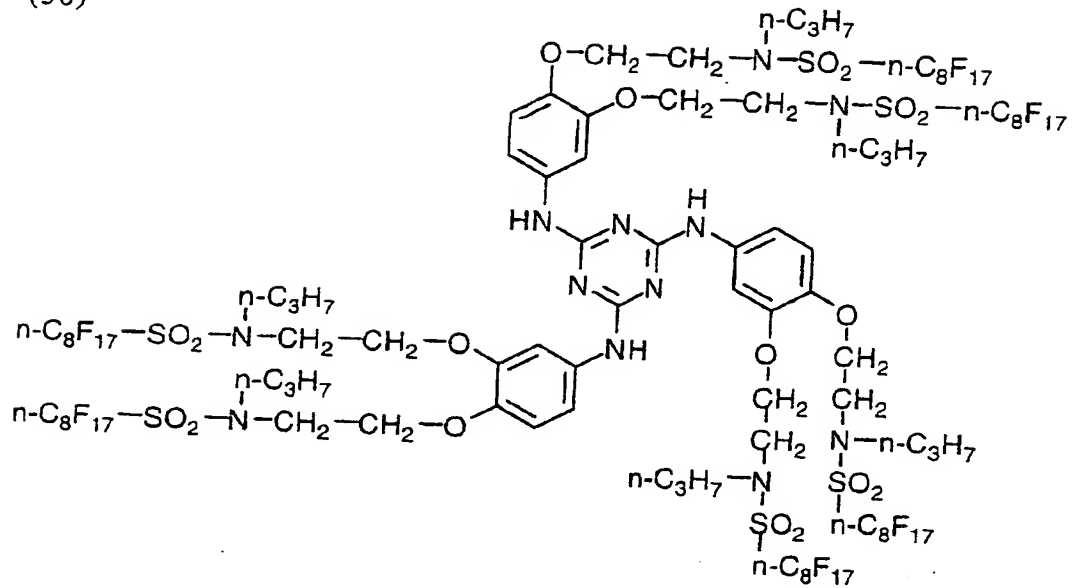
v- (29)



【0 1 6 3】

【化 69】

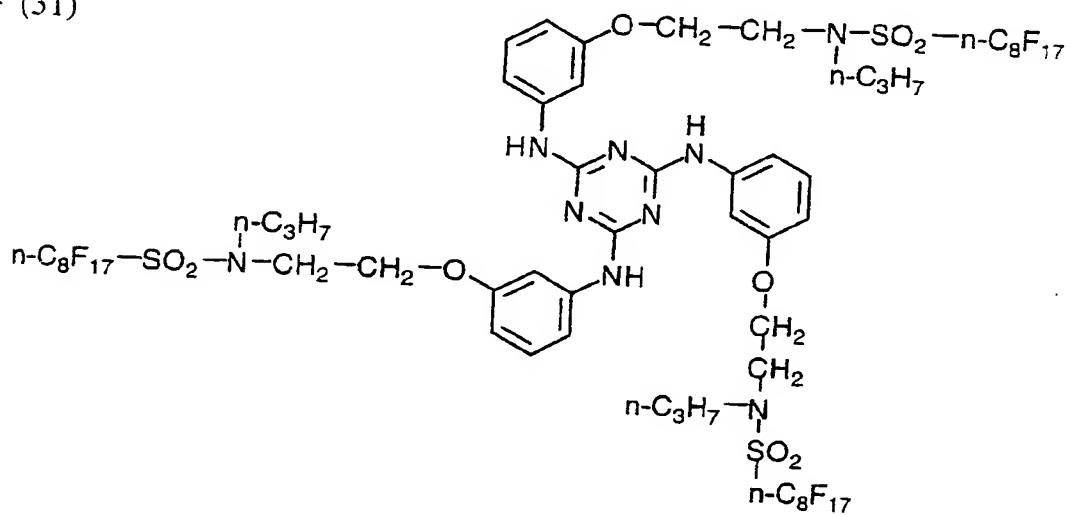
v- (30)



【0164】

【化 70】

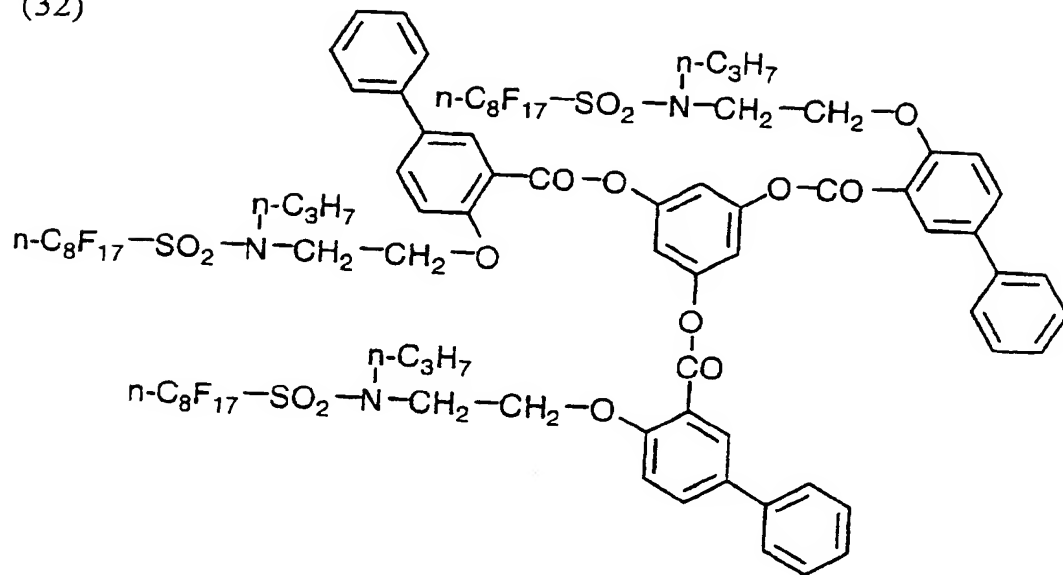
v- (31)



【0165】

【化 7 1】

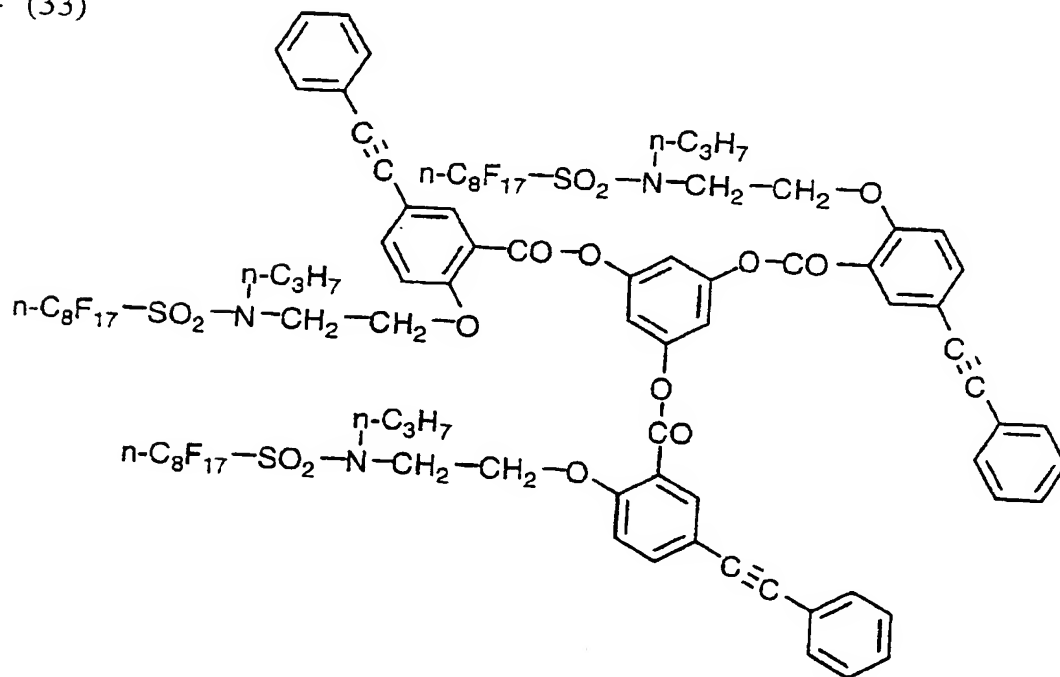
V- (32)



【 0 1 6 6 】

【化 7 2】

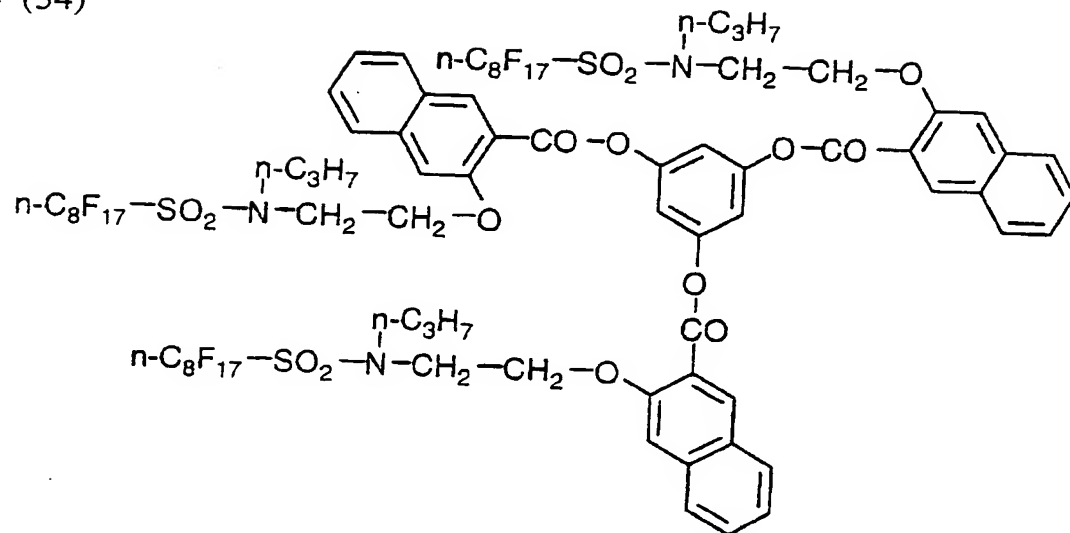
V- (33)



【 0 1 6 7 】

【化 7 3】

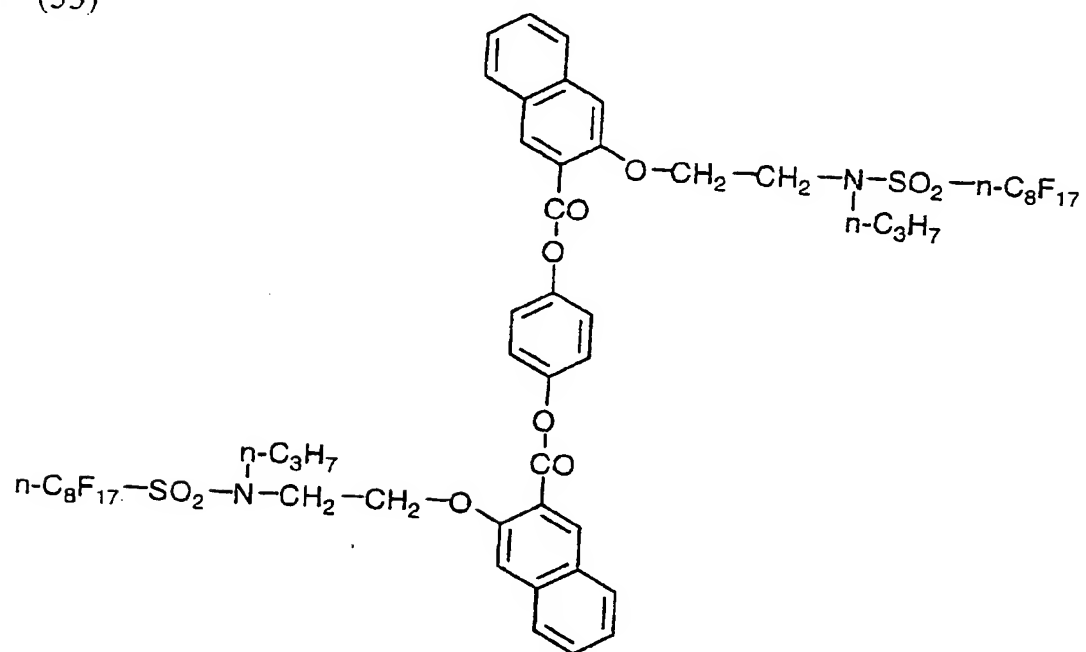
v- (34)



【0 1 6 8】

【化 7 4】

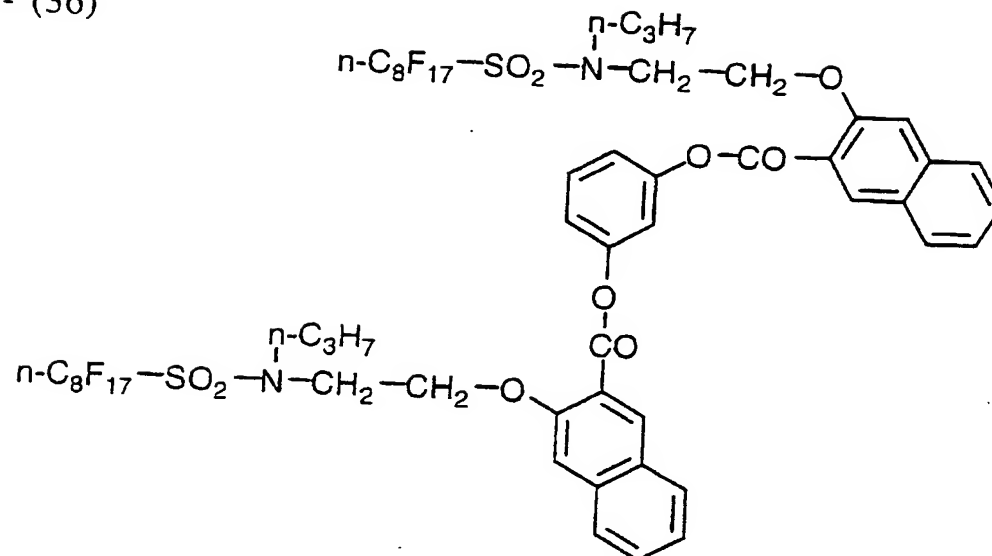
v- (35)



【0 1 6 9】

【化 7 5】

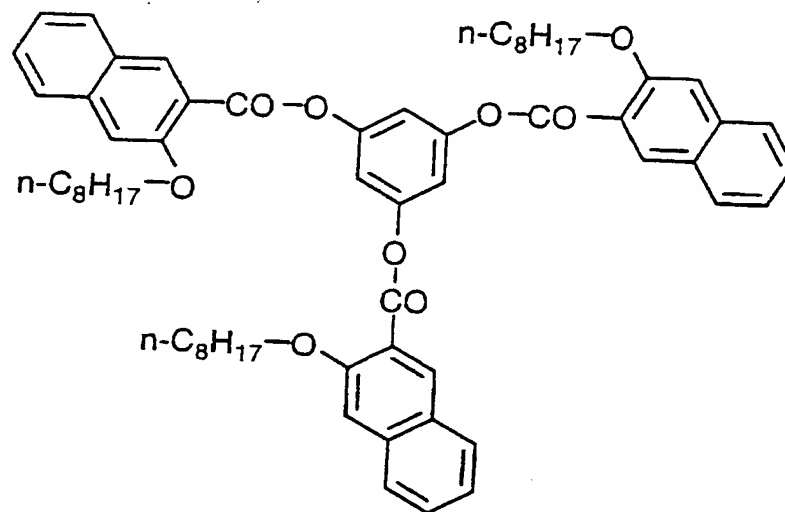
v- (36)



【0 1 7 0】

【化 7 6】

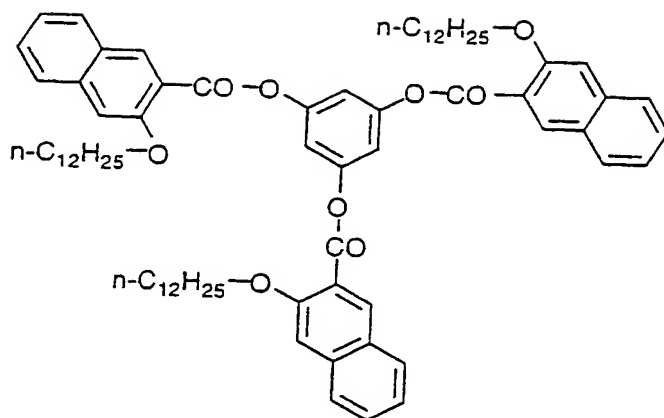
v- (37)



【0 1 7 1】

【化 79】

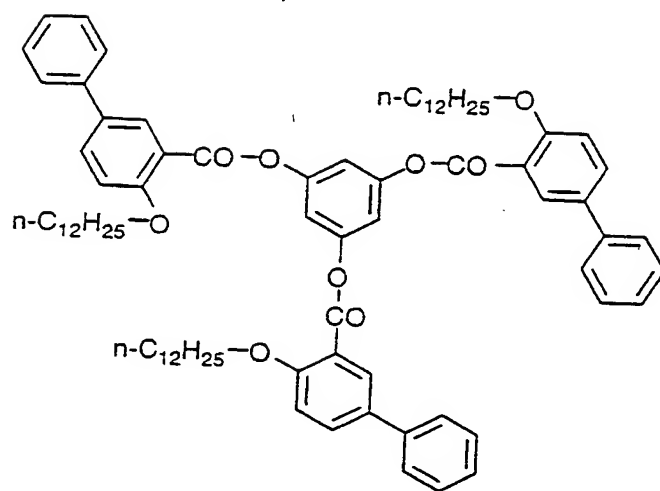
V- (40)



【0174】

【化 80】

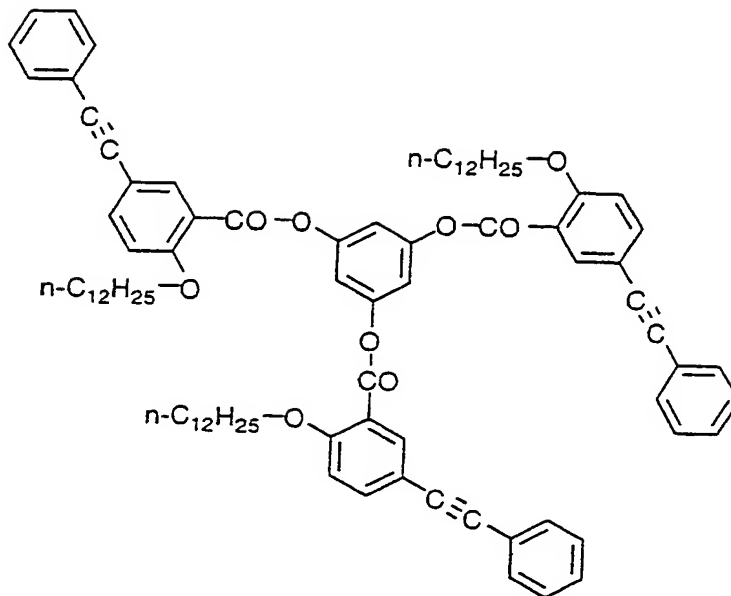
V- (41)



【0175】

【化 8 1】

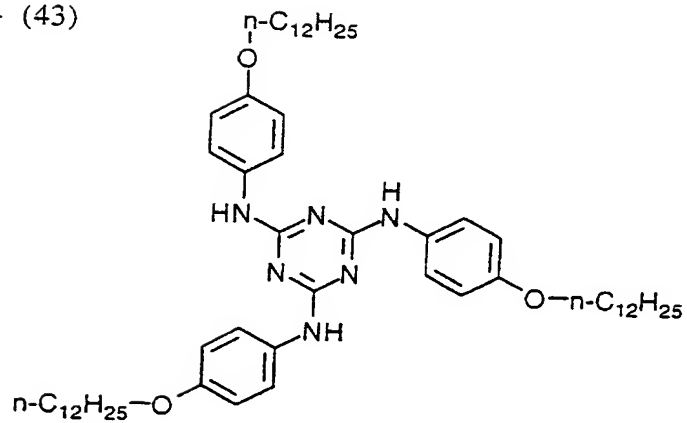
V- (42)



【0 1 7 6】

【化 8 2】

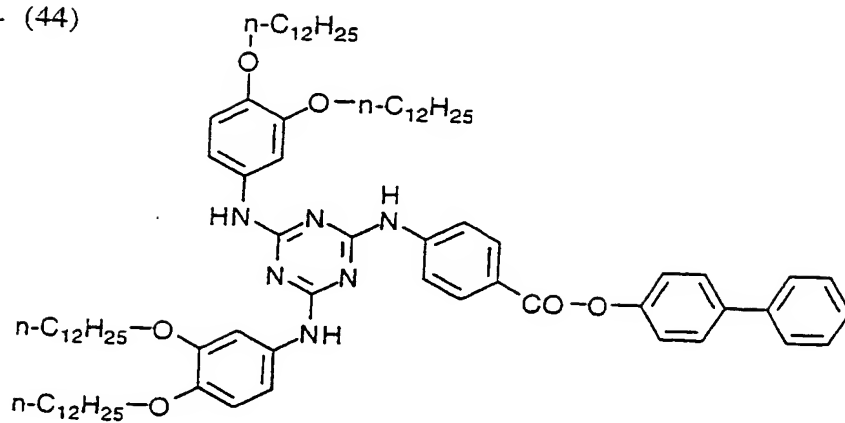
V- (43)



【0 1 7 7】

【化 8 3】

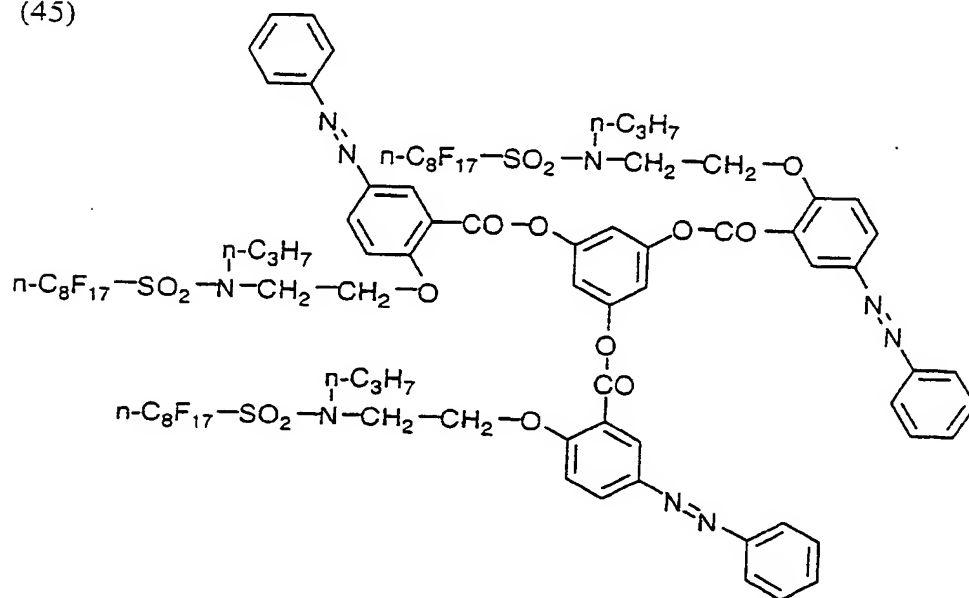
V- (44)



【0 1 7 8】

【化 8 4】

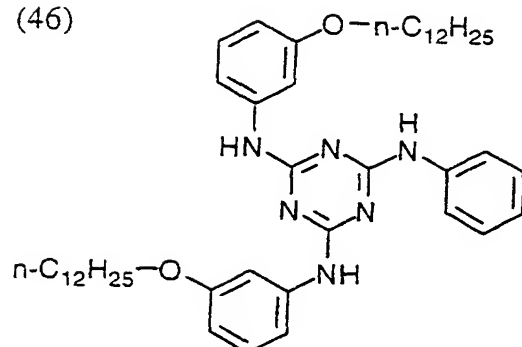
V- (45)



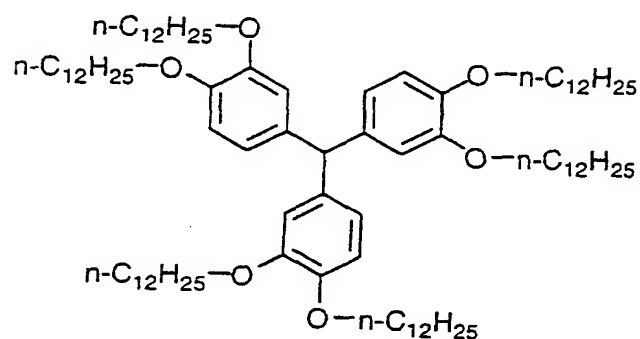
【0 1 7 9】

【化 85】

V- (46)



V- (47)



【0180】

次に、液晶層が含有する前記添加剤のうち、ポリマーについて説明する。添加されるポリマーは、液晶層の塗布液に溶解し得るポリマーであればいずれでもよい。本発明に前記添加剤として使用可能なポリマーの具体例を以下に示すが、本発明に用いられる添加剤は、以下の具体例に限定されるものではない。

ポリプロピレンオキシド

ポリテトラメチレンオキシド

ポリ-ε-カプロラクトン

ポリ-ε-カプロラクトンジオール

ポリ-ε-カプロラクトントリオール

ポリビニルアセテート

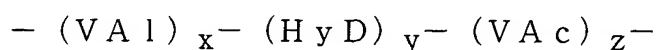
ポリメラミン

ポリ (エチレンアジペート)
 ポリ (1, 4-ブチレンアジペート)
 ポリ (1, 4-ブチレングルタレート)
 ポリ (1, 2-ブチレングリコール)
 ポリ (1, 4-ブチレンスクシネート)
 ポリ (1, 4-ブチレンテレフタレート)
 ポリ (エチレンテレフタレート)
 ポリ (2-メチル-1, 3-プロピレンアジペート)
 ポリ (2-メチル-1, 3-プロピレングルタレート)
 ポリ (ネオペンチルグリコールアジペート)
 ポリ (ネオペンチルグリコールセバケート)
 ポリ (1, 3-プロピレンアジペート)
 ポリ (1, 3-プロピレングルタレート)
 ポリビニルブチラール
 ポリビニルホルマール
 ポリビニルアセタール
 ポリビニルプロパナール
 ポリビニルヘキサナール
 ポリビニルピロリドン
 ポリアクリル酸エステル
 ポリメタクリル酸エステル
 ポリ (3-ヒドロキシブチリックアシッド)

【0181】

前記添加剤として用いるポリマーとしては、炭素原子数が9以下の炭化水素基を有する変性ポリビニルアルコールが好ましい。好ましい変性ポリビニルアルコールを、下記式 (PX) で表す。

式 (PX)



式中、VA1は、ビニルアルコール繰り返し単位であり、HyCは、炭素原子

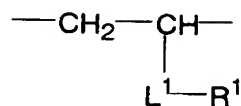
数が 9 以下の炭化水素基を有する繰り返し単位であり；VAc は酢酸ビニル繰り返し単位であり；x は、20～95 質量%（好ましくは 25～90 質量%）であり；y は、2～98 質量%（好ましくは 10～80 質量%）であり；そして、z は 0～30 質量%（好ましくは 2～20 質量%）である。炭化水素基は、脂肪族基、芳香族基またはそれらの組み合わせである。脂肪族基は、環状、分岐状あるいは直鎖状のいずれでもよい。脂肪族基は、アルキル基（シクロアルキル基であってもよい）またはアルケニル基（シクロアルケニル基であってもよい）であることが好ましい。炭化水素基は置換基を有していてもよい。炭化水素基の炭素原子数は、1～9 であり、1～8 が好ましい。

好ましい炭素原子数が 9 以下の炭化水素基を有する繰り返し単位（HyD）は、下記式（HyD-I）および（HyD-II）で表される。

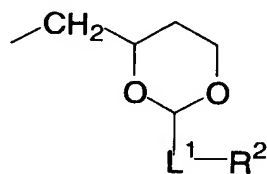
【0182】

【化 86】

(HyC-I)



(HyC-II)



【0183】

式中、L¹は、 ---O--- 、 ---CO--- 、 $\text{---SO}_2\text{---}$ 、 ---NH--- 、アルキレン基、アリーレン基およびそれらの組み合わせから選ばれる二価の連結基であり、L²は単結合、または ---O--- 、 ---CO--- 、 $\text{---SO}_2\text{---}$ 、 ---NH--- 、アルキレン基、アリーレン基およびそれらの組み合わせから選ばれる二価の連結基であり、R¹および R²はそれぞれ独立して、炭素原子数が 10 以上の炭化水素基である。上記の組み合わせにより形成される二価の連結基の例を、以下に示す。

【0184】

L 1： ---O---CO---

L 2： ---O---CO--- アルキレン基 ---O---

L 3： ---O---CO--- アルキレン基 ---CO---NH---

L4: $-\text{O}-\text{CO}-\text{アルキレン基}-\text{NH}-\text{SO}_2-\text{アリーレン基}-\text{O}-$

L5: $-\text{アリーレン基}-\text{NH}-\text{CO}-$

L6: $-\text{アリーレン基}-\text{CO}-\text{O}-$

L7: $-\text{アリーレン基}-\text{CO}-\text{NH}-$

L8: $-\text{アリーレン基}-\text{O}-$

L9: $-\text{O}-\text{CO}-\text{NH}-\text{アリーレン基}-\text{NH}-\text{CO}-$

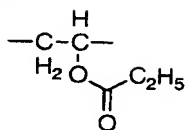
【0185】

以下に、HyDの具体例を示す。

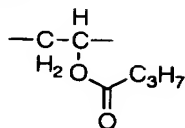
【0186】

【化 87】

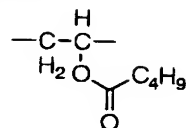
HyD-1



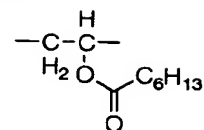
HyD-2



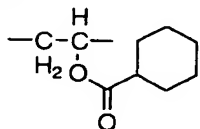
HyD-3



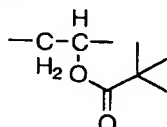
HyD-4



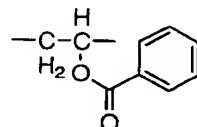
HyD-5



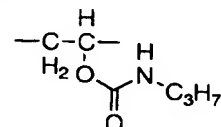
HyD-6



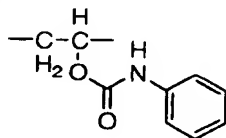
HyD-7



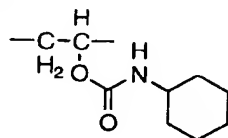
HyD-8



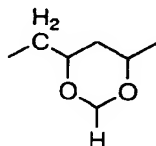
HyD-9



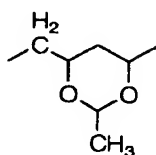
HyD-10



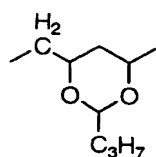
HyD-11



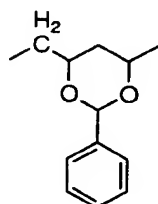
HyD-12



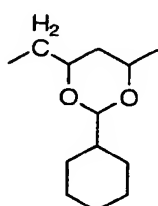
HyD-13



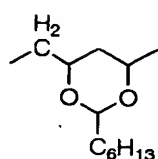
HyD-14



HyD-15



HyD-16



【0187】

前記添加剤として用いるポリマーの重合度は、200～5000であることが好ましく、300～3000であることが好ましい。ポリマーの分子量は、9000～200000であることが好ましく、13000～130000であることがさらに好ましい。二種類以上のポリマーを併用してもよい。

【0188】

以下に好ましいポリマーの具体例を示すが、本発明はこれらに限定されるものではない。

PX-1: - (VAL) 21- (HyD-13) 77- (VAc) 2-
PX-2: - (VAL) 14- (HyD-13) 84- (VAc) 2-
PX-3: - (VAL) 21- (HyD-16) 77- (VAc) 2-
PX-4: - (VAL) 34- (HyD-15) 64- (VAc) 2-
PX-5: - (VAL) 29- (HyD-12) 69- (VAc) 2-
PX-6: - (VAL) 46- (HyD-14) 52- (VAc) 2-
PX-7: - (VAL) 21- (HyD-2) 77- (VAc) 2-
PX-8: - (VAL) 17- (HyD-8) 85- (VAc) 2-
PX-9: - (VAL) 21- (HyD-13) 7- (VAc) 2-
PX-10: - (VAL) 46- (HyD-9) 52- (VAc) 2-

【0189】

前記添加剤の液晶層中の含有量は、前記液晶層中の液晶性化合物に対し 0.05 質量%～10 質量%であるのが好ましく、0.1～5 質量%であるのがより好ましい。

【0190】

上層形成用の塗布液を塗布する前には、下層の表面に、ラビング処理を実施することが好ましい。ラビング処理は、上記添加剤を含有する下層の表面を、紙や布で一定方向に、数回こすることにより実施することができる。

【0191】

前記添加剤と縮合剤とを併用してもよい。縮合剤としてはイソシアネート基またはホルミル基を末端に有する化合物が好ましい。以下に具体的な化合物を挙げるが、これらに限定されるものではない。

ポリ(1,4-ブタンジオール)、イソホロンジイソシアネートターミネーテッド

ポリ(1,4-ブタンジオール)、トリレン2,4-ジイソシアネートターミネーテッド

ポリ(エチレンアジペート)、トリレン2,4-ジイソシアネートターミネーテッド

ポリ(プロピレングリコール)、トリレン2,4-ジイソシアネートターミネ

ーテッド、

1, 6-ジイソシアナートヘキサン

1, 8-ジイソシアナートオクタン

1, 12-ジイソシアナートドデカン

イソホロンジイソシアナート

グリオキザール

【0192】

〔円偏光板〕

本発明の位相差板は、反射型液晶表示装置において使用される $\lambda/4$ 板、光ディスクの書き込み用のピックアップに使用される $\lambda/4$ 板、あるいは反射防止膜として利用される $\lambda/4$ 板として、特に有利に用いることができる。 $\lambda/4$ 板は、一般に偏光膜と組み合わせた円偏光板として使用される。よって、位相差板と偏光膜とを組み合わせた円偏光板として構成しておく、と、容易に反射型液晶表示装置のような用途とする装置に組み込むことができる。偏光膜には、ヨウ素系偏光膜、二色性染料を用いる染料系偏光膜やポリエーテル系偏光膜がある。ヨウ素系偏光膜および染料系偏光膜は、一般にポリビニルアルコール系フィルムを用いて製造する。偏光膜の透過軸は、フィルムの延伸方向に垂直な方向に相当する。偏光膜は、一般に両側に保護膜を有する。ただし、本発明では、透明支持体を偏光膜の片側の保護膜として機能させることができる。透明支持体とは別に保護膜を用いる場合は、保護膜として光学的等方性が高いセルロースエステルフィルム、特にトリアセチルセルロースフィルムを用いることが好ましい。

【0193】

【実施例】

以下に実施例を挙げて本発明をさらに具体的に説明する。以下の実施例に示す材料、試薬、割合、操作等は、本発明の精神から逸脱しない限り適宜変更することができる。したがって、本発明の範囲は以下に示す具体例に制限されるものではない。

〔実施例1〕

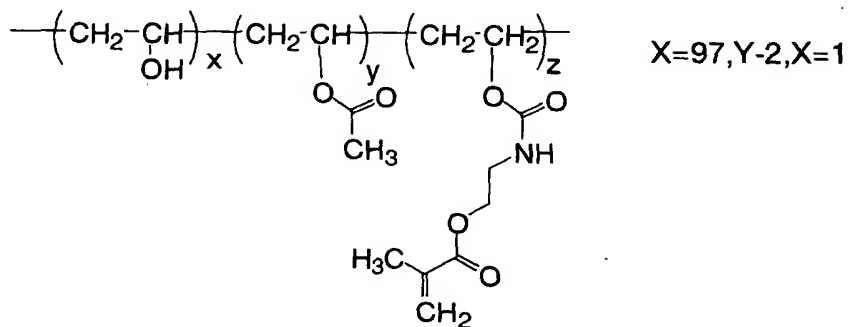
厚さ100 μ m、幅150mm、長さ200mmの光学的に等方性のトリアセ

チルセルロースフィルムを透明支持体として用いた。配向膜（下記構造式のポリマー）の希釈液を透明支持体の片面に連続塗布し、厚さ $0.5 \mu\text{m}$ の配向膜を形成した。次いで、透明支持体の長手方向に対し左手 30° の方向に連続的にラビング処理を実施した。

【0194】

配向膜用ポリマー

【化88】



【0195】

配向膜の上に、下記の組成の塗布液をバーコーターを用いて連続的に塗布、乾燥、および加熱（配向熟成）し、さらに紫外線照射して厚さ $2.0 \mu\text{m}$ の光学異方性層（A）を形成した。光学異方性層は透明支持体の長手方向に対して 30° の方向に遅相軸を有していた。550 nmにおけるレターデーション値（Re 550）は265 nmであった。

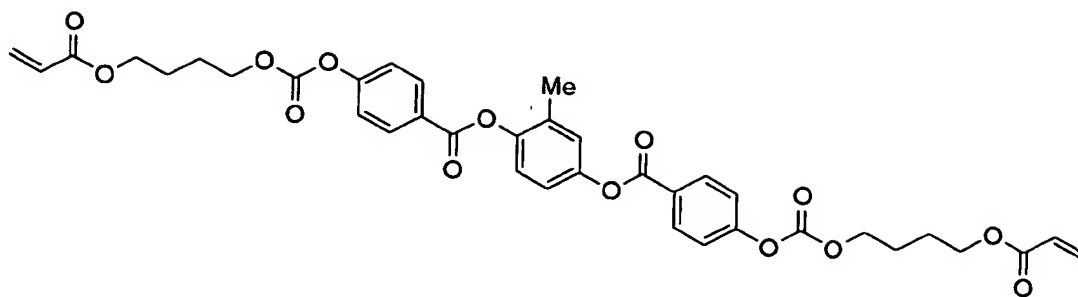
光学異方性層塗布液組成

下記の棒状液晶性化合物（1）	14.5質量%
増感剤（1）	0.15質量%
光重合開始剤（1）	0.29質量%
添加剤 PX-1	0.15質量%
メチルエチルケトン	84.96質量%

【0196】

棒状液晶性化合物（1）

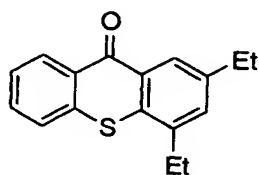
【化 89】



【0197】

増感剤 (1)

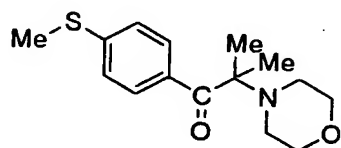
【化 90】



【0198】

光重合開始剤 (1)

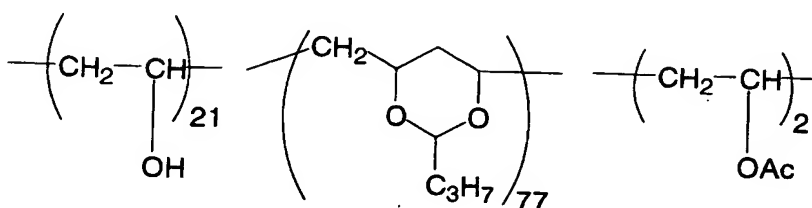
【化 91】



【0199】

添加剤 PX-1

【化 92】



【0200】

上記作製した光学異方性層（A）の遅相軸に対し右手 60° であり、かつ実透明支持体の長手方向に対し右手 30° になるように、光学異方性層（A）の表面に連続的にラビング処理を施した。このラビング処理を施した光学異方性層（A）の表面上に、下記の組成の塗布液を、バーコーターを用いて連続的に塗布、乾燥、および加熱（配向熟成）し、さらに紫外線照射して厚さ $1.0\mu\text{m}$ の光学的異方性層（B）を形成した。

光学異方性層塗布液組成

上記棒状液晶性化合物（1）	13.0質量%
上記増感剤（1）	0.13質量%
上記光重合開始剤（1）	0.39質量%
上記添加剤 PX-1	0.13質量%
メチルエチルケトン	86.35質量%

【0201】

[比較例1]

実施例1と同様に光学異方性層（A）を作製し、さらに実施例1で用いた配向膜の希釈液を光学異方性層（A）の上に連続塗布し、厚さ $0.5\mu\text{m}$ の配向膜を形成した。次いで、該配向膜に、光学異方性層（A）の遅相軸に対し右手 60° であり、且つ支持体の長手方向に対し右手 30° になるように連続的にラビング処理を施し、実施例1と同様に光学異方性層（B）を形成した。

【0202】

[参考例1]

実施例1で用いた光学異方性層（A）の形成用塗布液から、添加剤 PX-1を除いた以外は同様にして塗布液を調製し、実施例1と同様に光学異方性層（A）を形成した。得られた光学異方性層（A）を偏光顕微鏡で観察すると、ほぼモノドメインであるが、若干、海島状の欠陥が生じていた。得られた位相差板の光学異方性層（A）を、光学的異方性層（A）の遅相軸に対し右手 60° であり、かつ実施例1で作製した位相差板の長手方向に対し右手 30° になるように連続的にラビング処理を施し、以下、実施例1と同様に光学異方性層（B）を形成し

た。

【0 2 0 3】

〔実施例 2〕

PVA フィルムをヨウ素 2. 0 g/L、ヨウ化カリウム 4. 0 g/L の水溶液に 2 5℃にて 2 4 0 秒浸漬し、さらにホウ酸 1 0 g/L の水溶液に 2 5℃にて 6 0 秒浸漬後、特開 2 0 0 2 - 8 6 5 5 4 号公報の図 2 の形態のテンター延伸機に導入し、5. 3 倍に延伸し、テンターを延伸方向に対し、特開 2 0 0 2 - 8 6 5 5 4 号公報の図 2 の如く屈曲させ、以降幅を一定に保ち、収縮させながら 8 0℃雰囲気乾燥させた後テンターから離脱した。延伸開始前の PVA フィルムの含水率は 3 1 %で、乾燥後の含水率は 1. 5 %であった。

左右のテンタークリップの搬送速度差は、0. 0 5 %未満であり、導入されるフィルムの中心線と次工程に送られるフィルムの中心線のなす角は、4 6°であった。ここで $|L1-L2|$ は 0. 7 m、 W は 0. 7 m であり、 $|L1-L2|=W$ の関係にあった。テンター出口における実質延伸方向 $Ax-Cx$ は、次工程へ送られるフィルムの中心線 2 2 に対し 4 5°傾斜していた。テンター出口におけるシワ、フィルム変形は観察されなかった。

さらに、PVA（株）クラレ製 PVA-117H）3 %水溶液を接着剤としてケン化処理した富士写真フイルム（株）製フジタック（セルローストリアセート、レターデーション値 3. 0 nm）と貼り合わせ、さらに 8 0℃で乾燥して有効幅 6 5 0 mm の偏光板を得た。

得られた偏光板の吸収軸方向は、長手方向に対し 4 5°傾斜していた。この偏光板の 5 5 0 nm における透過率は 4 3. 7 %、偏光度は 9 9. 9 7 %であった。さらに、特開 2 0 0 2 - 8 6 5 5 4 号公報の図 8 の如く 3 1 0 × 2 3 3 mm サイズに裁断したところ、9 1. 5 %の面積効率で辺に対し 4 5°吸収軸が傾斜した偏光板を得ることができた。

【0 2 0 4】

次に、図 1 に示す様に、上記で作製したヨウ素系偏光フィルム 9 1 の片面上に実施例 1 で作製した位相差板 9 5 を設け、もう一方の面上にケン化処理した防眩性反射防止フィルム 9 6 を貼り合わせて、円偏光板 9 2 を作製した。このとき、

偏光膜と位相差板の長手方向が一致するように貼り合わせて、円偏光板を作製した。

【0205】

[比較例2]

位相差板95に替えて、比較例1で作製した位相差板95'を用いた以外は、円偏光板92と同様にして、円偏光板93を作製した。このとき、偏光膜と位相差板の長手方向が一致するように貼り合わせて、円偏光板を作製した。

[参考例2]

位相差板95に替えて、参考例1で作製した位相差板95''を用いた以外は、円偏光板92と同様にして、円偏光板94を作製した。このとき、偏光膜と位相差板の長手方向が一致するように貼り合わせて、円偏光板を作製した。

【0206】

得られた円偏光板92～94の偏光膜側から光（測定波長は450nm、550nm、および650nm）を照射し、通過した光の位相差（レターデーション値：Re）を測定した。また、円偏光板に加工する前の位相差板を偏光顕微鏡下で観察し、配向欠陥の数を調べた結果を下記表に示す

【0207】

【表1】

円偏光板	位相差板	Re (450nm)	Re (550nm)	Re (630nm)	欠陥の数
92	実施例1	112nm	135nm	143nm	2
93	比較例1	112nm	136nm	142nm	5
94	参考例1	測定できず	340nm	280nm	—
理想値		112.5nm	137.5nm	157.5nm	ゼロ

【0208】

表に示すように、本発明の構成に従えば欠陥の少ない安定した円偏光板が作製できる。添加剤を用いなくて光学異方性層（A）を形成し、中間に配向膜を設置せずに光学異方性層（A）に直接ラビング処理を施して光学異方性（B）を形成

しても、光学異方性層（A）と光学異方性層（B）との遅相軸は、目的の交差角で交差せず、その結果、目的の光学特性は得られなかった。

【0 2 0 9】

【発明の効果】

本発明によれば、配向状態で固定化された液晶性化合物を含有する層を複数有する位相差板の製造において、上層の液晶性化合物を配向させるための配向膜を実質的に用いずに、上層の液晶性化合物の配向を規制して固定化し層を形成する方法を提供することができる。より具体的には、下層の液晶性化合物を塗布する際の重合性液晶組成物にポリマーを添加することによって、新たに配向膜を形成しなくても液晶層を積層可能にする方法を提供することができ、かかる方法によって液晶層が積層された位相差板を提供することができる。本発明によれば、高い生産性で位相差板を作製することができる。

【図面の簡単な説明】

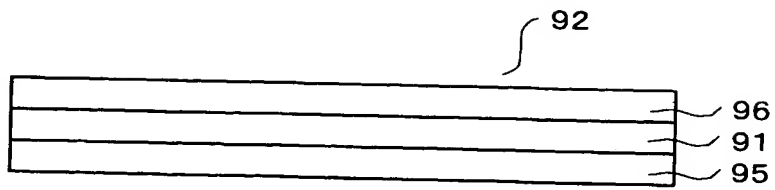
【図 1】 実施例 2 で作製した円偏光板の層構成を示す断面概略図である。

【符号の説明】

- 9 1 実施例 2 で作製したヨウ素系偏光フィルム
- 9 2 実施例 2 で作製した円偏光板
- 9 5 実施例 1 で作製した位相差板
- 9 6 防眩性反射防止フィルム

【書類名】 図面

【図 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高い生産性で位相差板を作製する。

【解決手段】 支持体と、前記支持体の上方に、配向状態に固定された液晶性化合物を含有する層を少なくとも2層有する位相差板であって、前記配向状態に固定された液晶性化合物を含有する層同士の間、実質的に配向膜がない位相差板である。支持体と、前記支持体の上方に、配向状態に固定された液晶性化合物を含有する層を少なくとも2層有する位相差板の製造方法であって、前記配向状態に固定された液晶性化合物を含有する層同士の間、実質的に配向膜がなく、下方に位置する一方の前記配向状態に固定された液晶性化合物を含有する層の上面にラビング処理する工程と、ラビング処理された表面に、他方の前記配向状態に固定された液晶性化合物を含有する層を形成する工程とを含む位相差板の製造方法である。

【選択図】 なし